PRZEGLĄD INŻYNIERYJNO-SAPERSKI

DWUMIESIĘCZNIK WYDAWANY
PRZEZ GŁÓWNY INSPEKTORAT
INŻYNIERII I SAPERÓW

ZESZYT 2 (11) MARZEC-KWIECIEŃ 1949

WYDAWNICTWO MON „PRASA WOJSKOWA"

WARUNKI OGŁASZANIA PRAC W „PRZEGLĄDZIE INŻYNIERYJNO-SAPERSKIM“

1. Prace do druku należy przesyłać pod adresem: REDAKCJA „PRZEGLĄDU INŻYNIERYJNO-SAPERSKIEGO“, Warszawa, Al. Niepodległości 243, Główny Inspektorat Inżynierii i Saperów.
2. Treść artykułów jest wyrazem osobistych poglądów autorów na daną sprawę.
3. Prace powinny być pisane wyraźnie i czytelnie, w miarę możności na maszynie, z odstępem między wierszami, na jednej stronie arkusza pozostawiając margines i miejsce wolne nad tytułem na uwagi redakcji i umożliwienie poprawek.
4. Prace zasadniczo winny być pisane w języku polskim; przyjmuje się też prace pisane w języku rosyjskim.
5. Zmiany podczas druku (w korekcie) mogą być czynione tylko na koszt autora.
6. W razie nadsyłania tłumaczeń należy również przysyłać materiał, z którego korzystano lub przynajmniej podać źródło.
7. O powodach nieprzyjęcia artykułu redakcja zawiadamia autora pisemnie, zwracając jednocześnie artykuł, jeżeli autor tego sobie życzy.
8. Redakcja zastrzega sobie prawo czynienia wszelkich poprawek stylistycznych, terminologicznych, interpunkcji oraz skracania przyjętych do druku artykułów — nie naruszając jednak zasadniczych myśli w nich zawartych.
9. Wynagrodzenia autorskie są ustanawiane w stosunku do wartości artykułu.
10. Dostarczone przez autora oryginalne szkice, wykresy itd. są honorowane jak odpowiednia ilość stronic druku (lub części stronicy), jeżeli nadają się do reprodukcji. Szkice i rysunki wymagające przerysowania (poprawienia itp.) przez kreślarza są honorowane indywidualnie, zależnie od ilości pracy włożonej przez autora i kosztów przerysowania.

    Szkice należy rysować w dwukrotnym wymiarze w stosunku do wielkości, jaka ma być wydrukowana w „Przeglądzie Inżynieryjno-Saperskim“. To samo dotyczy liter i oznaczeń użytych do opisania szczegółów szkicu.

    Wszelkie rysunki i szkice muszą być wykonane czarnym tuszem na kalce.

    Za oryginalne fotografie zwracane są przeciętne koszty ich wyprodukowania. Nie są honorowane szkice, rysunki i fotografie nie będące oryginalną pracą autora (np. wycinki z gazet, przedruki z innych pism, afisze itp.).
11. Rękopisów redakcja nie zwraca, jedynie fotografie, wykresy, jeśli autor to sobie zastrzega.
12. Honoraria autorskie wynoszą za wiersz garmontu: do 7 zł za tłumaczenia, do 10 zł za przeróbki i streszczenia, do 15 zł za prace oryginalne.

PRZEGLĄD INŻYNIERYJNO-SAPERSKI

DWUMIESIĘCZNIK
WYDAWANY PRZEZ
GŁÓWNY
INSPEKTORAT
INŻYNIERII
I SAPERÓW

ZESZYT 2 (11) MARZEC - KWIECIEŃ 1949

WYDAWNICTWO MON „PRASA WOJSKOWA”

„Prasa Wojskowa" Druk. w Łodzi
L, 156/48 D-02008

74

TREŚĆ

Wyszkolenie

Kpt. E. ZMACZYŃSKI
Por. STANISŁAW JAWORSKI

TRASOWANIE ROWÓW CIĄGŁYCH I ŁĄCZĄCYCH

(Z doświadczeń koncentracji letniej)

Podczas koncentracji letniej jednostka saperska miała do wykonania szereg zadań z różnych dziedzin wyszkolenia bojowego, przy czym zadania te powinny wykonać odpowiednie zespoły w odpowiednim czasie.

We wszystkich prawie przedmiotach wyszkolenia bojowego udawało się po pewnym czasie trenowania pododdziałów osiągnąć wykonanie norm, natomiast gorzej wyglądała sprawa z fortyfikacją. Między innymi postawiono np. następujące zadanie dla drużyny saperów: wytrasować 200 mb. rowu ciągłego i dwa rowy łączące po 50 mb. każdy; czas wykonania zadania — 20 minut, sposób wykonania — normalny, przy użyciu linek trasowniczych i łopat saperskich.

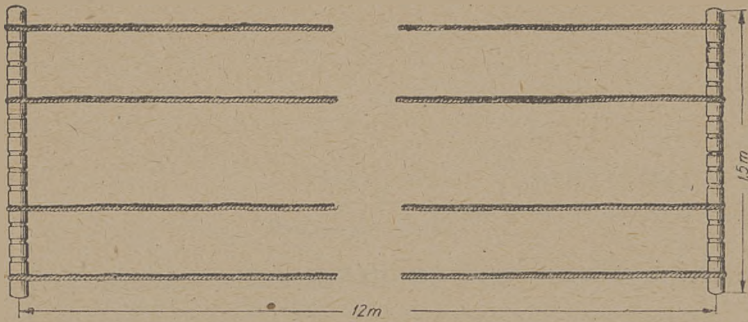
Drużyny wykonały zadanie w nakazanym czasie, ale gdyby praca trwała dłużej w takim tempie, wydajność pracy zmniejszałaby się i po dwóch godzinach pracy grupa nie wykonałaby zadania nawet w 35 minut.

Należało zatem wynaleźć takie sposoby pracy, które dałyby możność utrzymania tempa pracy drużyny w przeciągu całego dnia w ramach ustalonych norm. Zastosowano dwa następujące sposoby.

Sposób I — przy użyciu dwóch drążków i czterech linek (rys. 1)

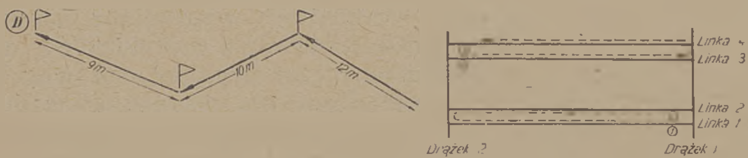
Po wyliczeniu przez dowódcę plutonu szerokości rowu u góry i odległości krawędzi dna od krawędzi góry rowu mierzonych w planie dowódca drużyny ustawia na drążkach odpowiednie wymiary rozsuwając lub zsuwając linki.

Długość linek wynosiła po 12 m każda, co umożliwiało wykonanie załamań rowu co 8—12 mb. Przy zastosowaniu tego sposobu grupa robocza składała się z zastępowego i 4 saperów.



Rys. 1.

Czynności poszczególnych saperów numerów (rys. 2) były następujące: zastępowy posuwał się na czele grup i ustawiał



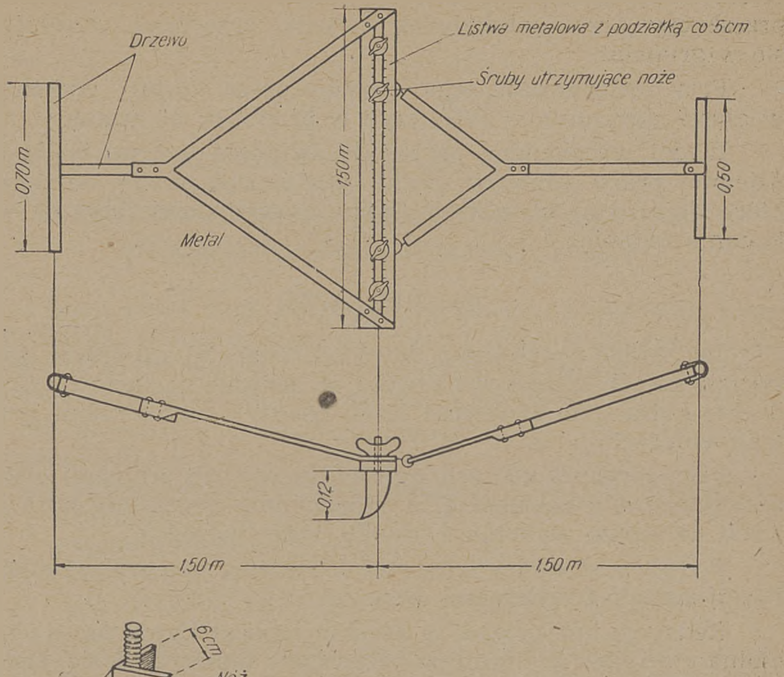
Rys. 2.

chorągiewki na szpilkach drucianych w miejscach załamań rowu; 1 i 2 numer przykładali drążek w miejscu oznaczonym pierwszą chorągiewką i mocowali go szpilkami drucianymi po stronie wewnętrznej; 3 i 4 numer biegli w kierunku następnej chorągiewki i mocowali drążek w ten sam sposób jak numery 1 i 2; następnie 1 i 2 numer zaznaczali łopatami saperskimi jeden rowek (numer 1 po stronie zewnętrznej, numer 2 po stronie wewnętrznej, posuwając się równocześnie naprzód), po czym drugi rowek i wracali na swoje poprzednie miejsca; numery 3 i 4 wykonywali te same czynności przy trzecim i czwartym rowku. Następnie saperzy przenosili drążki na następne załamanie zaznaczone kolejną chorągiewką.

Przy zastosowaniu tego sposobu prace wykonywane były w przewidzianym czasie.

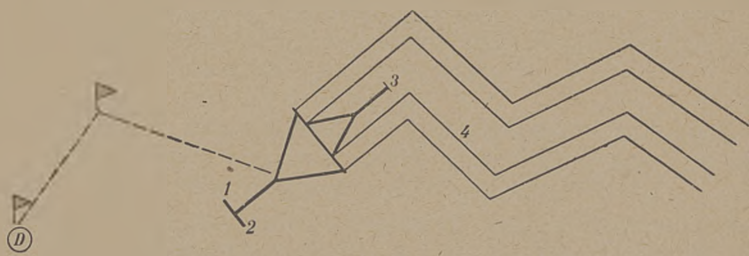
Sposób II — przy użyciu grabi trasowniczych (rys. 3), które były wykonywane w warsztacie jednostki.

Przy drugim sposobie skład zespołu był taki sam jak przy użyciu pierwszego sposobu, tj. 1—4.



Rys. 3.

Czynności poszczególnych saperów numerów (rys. 4) były następujące: czynności zastępowego identyczne co i przy za-



Rys. 4.

stosowaniu sposobu pierwszego, 1 i 2 numer ciągnęli grabie od pierwszej chorągiewki do drugiej, mając drążek przed sobą,

numer 3 naciskał drążek, żeby noże grabi nie ślizgały się po powierzchni ziemi, numer 4 z łopatą posuwał się za numerem 3 celem ewentualnego poprawienia rowków, w wypadku gdy nóż przeskoczy przez jakikolwiek twardy przedmiot znajdujący się w gruncie.

Przy zastosowaniu tego sposobu prace zostały wykonane w czasie skróconym o 50%, czyli w przeciągu 10 minut.

Wyżej wymienione przykłady świadczą o tym, że do codziennej pracy saperów można zastosować proste narzędzia, które dają nam oszczędność pracy, czasu i ilości ludzi do wykonania zadania.

OD REDAKCJI

Jak widać z artykułu, dowódca jednostki rozwiązał praktycznie sposób trasowania rowów, co pozwala na duże zaoszczędzenie czasu i sił, zwłaszcza jeżeli chodzi o zastosowanie grabi trasowniczych.

Przy zorganizowanych pracach masowych grabiami można zastosować siłę pociągową, a odpowiednie obciążenie noża pozwoli na lepsze wykonanie rowka trasowniczego.

Podejście dowódcy jednostki do zadania jest próbą racjonalizacji sprzętu i wykonania prac.

Redakcja jest pewna, że artykuł zapoczątkował nową i specjalną rubrykę, w której w przyszłości umieszczać się będzie bogate spostrzeżenia, doświadczenia i uzyskane praktycznie wyniki ze wszystkich dziedzin wyszkolenia saperskiego.

Zwracamy się przeto z apelem do wszystkich oficerów saperów o nadsyłanie dalszych artykułów na ten temat.

Płk dypl. inż. WIACZESŁAW SOWIŃSKI

SAPERSKIE ZABEZPIECZENIE NATARCIA PUŁKU PIECHOTY Z FORSOWANIEM RZEKI

Podstawowe dane dotyczące organizacji forsowania, istota saperskiego zabezpieczenia forsowania oraz niezbędne wiadomości co do etatowych i podręcznych środków przeprawowych są podane szczegółowo w „Instrukcji forsowania rzek" 1947 r.

W niniejszym artykule zastanowimy się tylko nad dwoma zagadnieniami, a mianowicie nad:

— **pracę dowódcy saperów pułku** w dziedzinie saperskiego zabezpieczenia forsowania;

— **metodą kalkulacji** przeprawy.

I. PRACA DOWÓDCY SAPERÓW PUŁKU

Dowódca saperów pułku, w sprawach związanych z saperskim zabezpieczeniem pułku, występuje zawsze jako pomocnik dowódcy pułku.

Dowódca saperów pułku powinien znać:

— położenie na odcinku dywizji i pułku oraz zadanie bojowe, które w danej chwili jest wykonywane;

— prace saperskie, które realizuje nieprzyjaciel, rejon zajmowany przez nieprzyjaciela oraz taktykę i sprzęt saperski stosowany przez niego dla zabezpieczenia swych działań pod względem saperskim;

— teren, w którym działa pułk;

— stopień przygotowania poszczególnych pododdziałów pułku do wykonania zadań saperskich oraz ich stan wyposażenia w sprzęt i materiały saperskie.

Natarcie z forsowaniem przeszkody wodnej stanowi najbardziej skomplikowane działanie bojowe, a zabezpieczenie tego działania wymaga wykonania wszystkich zadań oczekujących saperów w natarciu na umocnioną pozycję nieprzyjacielską i to w trudnych warunkach terenowych, a na dodatek — zabezpieczenia przeprawy przez przeszkodę wodną.

Dlatego też zakres zagadnień, które w podobnym działaniu musi rozwiązywać dowódca saperów pułku, jest bardzo szeroki. Pracę dowódcy saperów pułku w dziedzinie saperskiego zabezpieczenia forsowania można podzielić na dwa okresy:

— zabezpieczenie przygotowania forsowania,
— zabezpieczenie właściwego forsowania.

W okresie przygotowania forsowania dowódca saperów pułku powinien:

— zorganizować rozpoznanie rzeki i obrony nieprzyjaciela;
— opracować kalkulację wstępną przeprawy i przygotować na tej podstawie referat;
— wziąć udział w rozpoznaniu dowódcy pułku, podczas którego ocenia on położenie pod saperskim kątem widzenia oraz stawia propozycje dotyczące wyboru punktów przepraw, przelotności poszczególnych przepraw, podziału saperów itd.;
— zestawić plan saperskiego zabezpieczenia forsowania;
— wziąć udział w opracowaniu przez sztab pułku tabeli przeprawy;
— opracować zarządzenie saperskie dla zabezpieczenia forsowania;
— kierować przygotowaniem środków przeprawowych;
— wydać podległym pododdziałom saperskim rozkazy dotyczące organizacji forsowania;
— przydzielić sprzęt i materiał saperski poszczególnym pododdziałom pułku.

Poza tym dowódca saperów pułku prowadzi mapę rozpoznania saperskiego, mapę prac i działań saperskich, składa dowódcy saperów dywizji terminowe sprawozdania, zapotrzebowania na sprzęt i materiał saperski itd.

W okresie forsowania dowódca saperów pułku występuje jako kierownik techniczny i:

— kieruje w imieniu i na zlecenie dowódcy odcinka przeprawy tokiem forsowania rzeki przez pododdziały pułku;
— przeprowadza manewr środkami przeprawowymi;
— kieruje zabezpieczeniem saperskim pododdziałów pułku, które walczą na brzegu nieprzyjacielskim.

Rozpatrzmy teraz niektóre z tych elementów pracy dowódcy saperów.

1. Organizacja saperskiego rozpoznania rzeki i obrony nieprzyjaciela

Dowódca saperów pułku posiada zawsze w kompanii (plutonie) saperów pułkowych jedną drużynę wydzieloną do prowadzenia rozpoznania saperskiego.

Jednak przy forsowaniu jedna drużyna nie wystarcza do wykonania tego zadania i zachodzi konieczność zwiększenia zespołu prowadzącego rozpoznanie przez wyznaczenie do tego zadania dodatkowych sił z pododdziałów saperskich przydzielonych na ten okres do pułku. Rozpoznanie pozycji nieprzyjaciela prowadzi się dwiema metodami: obserwacją z saperskich PO i patrolami rozpoznawczymi w sile po 3—4 saperów każdy, przenikającymi w głąb obrony nieprzyjaciela. Rozpoznanie rzeki z zasady przeprowadza dowódca saperów osobiście, zabierając z sobą niewielką grupę saperów.

„Instrukcja forsowania rzek" wyd. MON z roku 1947 § 68 mówi:

„**Rozpoznanie saperskie rzeki** ma na celu ustalenie:

— charakteru rzeki na wybranym odcinku przeprawy (szerokość, głębokość, szybkość prądu, rodzaj dna, wysokość, stromość i rodzaj gleby brzegów, osłonięte dojścia do rzeki, możliwość spuszczenia sprzętu na wodę, brody, wyspy, mielizny, ich istnienie i charakter, umiejscowienie i rodzaj przeszkód rozbudowanych na brzegu, na wodzie i pod wodą);

— charakter doliny rzecznej pod względem warunków zamaskowania działań bojowych, jej przekraczalność, istniejące drogi i możliwość przygotowania nowych szlaków, istnienie i charakter przeszkód sztucznych;

— miejsca najbardziej nadające się na punkty przepraw członowych i mostowych, rodzaj i zakres prac, które muszą być wykonane na punktach przeprawowych;

— istnienie i rodzaj miejscowych środków przeprawowych i materiałów podręcznych, gdzie się one znajdują;

— najodpowiedniejsze miejsca na punkty koncentracji środków przeprawowych i warunki dostarczenia tych środków do punktów przeprawowych;

— warunki maskowania w rejonach wyjściowych i wyczekiwania;

— charakter i zakres koniecznych dodatkowych prac maskowoniczych w tych rejonach;

— charakter i zakres prac drogowo-mostowych na odcinku przeprawy".

Rozpoznanie saperskie nieprzyjaciela powinno określić:

— ogólny zarys przedniego skraju obrony, punkty oporu, system jego saperskiej obrony przeciwczołgowej;

— umiejscowienie, charakter i stopień fortyfikacyjnej rozbudowy nieprzyjacielskich stanowisk ogniowych dla ckm, miotaczy ognia, dział ppanc, punktów obserwacyjnych i schronów;

— rodzaj i charakter przeszkód przeciwczołgowych i przeciw piechocie i to zarówno przed przednim skrajem jak i w głębi obrony nieprzyjaciela.

Z zadaniami rozpoznania saperskiego przy forsowaniu i z metodą prowadzenia go można zaznajomić się szczegółowo w podręczniku „Rozpoznanie saperskie" — wydanie MON 1947 r.

2. Opracowanie wstępnej kalkulacji przeprawy i przygotowanie referatu

Dowódca saperów pułku, przed przyjęciem ostatecznej decyzji przez dowódcę pułku, nie ma jeszcze możliwości dokonania końcowego obliczenia przeprawy tak samo, jak sztab nie jest jeszcze w stanie opracować tabeli przeprawy pułku. Ale dowódca pułku musi posiadać cały szereg danych odnoszących się do organizacji przeprawy, danych o możliwościach wykorzystania środków przeprawowych, stanu oddziałów saperskich itd. jeszcze przed przyjęciem decyzji. Dlatego też dowódca saperów pułku powinien mieć zawsze przygotowany materiał, by mógł na każde żądanie dowódcy pułku złożyć mu bez zwłoki odpowiednio wyczerpujący referat. Przygotowując materiał do tego rodzaju referatu dowódca saperów powinien na podstawie wyciągu z dywizyjnej tabeli przeprawy i posiadanych sił i środków przeprawowych opracować już wstępną orientacyjną kalkulację przeprawy.

Kalkulację wstępną przeprawy dowódca saperów opracowuje w następującej kolejności zagadnień:

a) analiza posiadanych środków przeprawowych;

b) możliwa przelotność poszczególnych punktów przeprawowych;

c) ustalenie, ile potrzeba środków przeprawowych, by przeprawić pułk w nakazanym terminie i przy ustalonej przelotności punktów przeprawowych;

d) niezbędna ilość dodatkowych środków przeprawowych;

e) orientacyjny podział saperów i pomagającej saperom piechoty do zadań związanych z zabezpieczeniem przeprawy.

Przykład kalkulacji wstępnej dowódcy saperów pułku zostanie szczegółowo rozpatrzony w części II niniejszego artykułu.

Na podstawie danych kalkulacji wstępnej dowódca saperów **pułku opracowuje referat,** w którym naświetla następujące zagadnienia:

— ocena położenia z punktu widzenia saperskiego;
— charakter przeszkody wodnej;
— ogólna ilość posiadanych środków przeprawowych;
— przelotność każdej przeprawy;
— ilość niezbędnych środków dodatkowych i możliwości ich uzyskania;
— orientacyjny czas trwania przeprawy pułku wraz z oddziałami wzmocnienia;
— ilość fal do przeprawienia na każdej przeprawie;
— propozycja wykorzystania środków przeprawowych na każdej z przepraw;
— propozycja podziału saperów na okres przygotowawczy i na okres właściwego forsowania;
— orientacyjna ilość pododdziałów piechoty, które należy wydzielić dla zabezpieczenia wykonania prac saperskich związanych z forsowaniem;
— wnioski.

Tych wszystkich danych może zażądać dowódca pułku od dowódcy saperów bądź w całości jako referatu, bądź też w formie odpowiedzi na niektóre tylko pytania, które mu postawi.

Jednak dowódca saperów pułku musi się przygotować do dania swemu dowódcy odpowiedzi na wszystkie pytania związane z saperskim zabezpieczeniem forsowania.

3. Ułożenie planu saperskiego zabezpieczenia forsowania

Plan zabezpieczenia saperskiego — to zasadniczy dokument dowódcy saperów pułku i podstawa do organizowania przez niego pracy w ciągu całego przewidzianego okresu. Plan zestawia się na podstawie wytycznych dowódcy pułku wydanych na rozpoznaniu i jego ostatecznej decyzji. Jednak niekiedy dowódca saperów ze względu na pośpiech musi rozpoczynać opracowanie planu zabezpieczenia saperskiego, nie czekając na otrzymanie decyzji ostatecznej.

W planie saperskiego zabezpieczenia forsowania muszą znaleźć swój wyraz następujące zagadnienia:

a) wszystkie prace saperskie do wykonania w okresie przygotowawczym i w okresie właściwego forsowania;
b) zapotrzebowanie czasu i robocizny na poszczególne elementy pracy i na całość danego działu;

c) kto będzie wykonywał dane zadanie;
d) kto będzie odpowiadał za wykonanie;
e) początek i zakończenie prac;
f) materiałowe wyposażenie każdego działu pracy.

4. Zestawienie tabeli przeprawy pułku

Tabela przeprawy stanowi podstawowy dokument sztabu pułku organizującego przeprawę.

Tabelę przeprawy zestawia sztab pułku, powołując do współpracy przy jej opracowaniu dowódcę saperów, który przeprowadza wszelkie potrzebne kalkulacje związane z jej ułożeniem. W miarę potrzeby są też do tej pracy pociągani i inni dowódcy broni.

W tabeli przeprawy pułku podaje się:

— rejony wyczekiwania i przejściowe dla przeprawianych pododdziałów;
— punkty przeprawowe, ilość, rodzaj i sposób przeprawy;
— środki przeprawowe przydzielone do obsługi przepraw;
— pododdziały saperskie obsługujące przeprawę;
— podział wojsk przeprawianych na poszczególnych przeprawach;
— kolejność i termin przeprawy poszczególnych pododdziałów według fal;
— środki bojowego zabezpieczenia przeprawy;
— odwód środków przeprawowych i przewidziane jego użycie;
— czas załadowania, osiągnięcia przez przeprawianą falę brzegu nieprzyjacielskiego, opanowanie nakazanych linii przez oddziały czołowe i przez I rzut.

Rzeczywistej godziny rozpoczęcia przeprawy godz. „G“, od której są prowadzone wszystkie obliczenia, nie podaje się w tabeli. Zostaje zakomunikowana wykonawcom w specjalnym zarządzeniu na kilka godzin przed rozpoczęciem przeprawy. Poza tym do tabeli dołącza się jeszcze zwykle szkic sytuacyjny odcinka przeprawy.

5. Ułożenie zarządzenia saperskiego do zabezpieczenia forsowania

Dowódca saperów, układając projekt zarządzenia saperskiego, który reguluje ostatecznie wszystkie sprawy związane z zabezpieczeniem saperskim forsowania, opiera się na wytycznych dowódcy pułku i planie zabezpieczenia saperskiego.

W zarządzeniu musi być konkretnie podane:

— na których punktach przeprawowych przeprawiają się poszczególne pododdziały pułku;
— co wykonują pododdziały piechoty w okresie przygotowawczym;
— jak zostają podzielone środki przeprawowe;
— jakie są terminy wykonania poszczególnych zadań;
— wskazówki o nadsyłaniu meldunków.

Takie zarządzenie saperskie, regulujące wszelkie sprawy wchodzące w zakres zabezpieczenia saperskiego, może być wydane na cały okres forsowania lub też w razie długiego okresu przygotowawczego może obejmować tylko kolejne okresy działania.

Zarządzenie saperskie podpisuje w imieniu dowódcy pułku szef sztabu pułku.

Pozostałe elementy pracy dowódcy pułku w okresie przygotowania oraz w czasie właściwego forsowania nie wymagają szczegółowego omówienia i dlatego nie będziemy zatrzymywać się nad nimi, a przejdziemy do rozpatrzenia przykładu najbardziej skomplikowanej pracy dowódcy saperów — **kalkulacji przeprawy.**

II. KALKULACJA PRZEPRAWY

Każdy oficer saper, niezależnie od zajmowanego stanowiska, jest zmuszony w swej pracy codziennej do przeprowadzenia bardzo licznych i różnorodnych kalkulacji i obliczeń. Kalkulacje prac fortyfikacyjnych w rejonach obronnych, obliczania minerskie, kalkulacja ilości materiałów wybuchowych potrzebnych do niszczenia wszelkiego rodzaju obiektów komunikacyjnych itd. tworzą ciągły łańcuch pracy oficera sapera.

W porównaniu do innych zadań forsowanie przeszkód wodnych wymaga bardzo szczegółowej i wnikliwej kalkulacji sił, środków i czasu. Dowódca saperów pułku, po otrzymaniu zadania zorganizowania forsowania, zaczyna zazwyczaj swe przygotowania od obliczeń.

1. **Metoda kalkulacji przeprawy w jednostkach przeprawowych (j.p),** choć pod względem absolutnej dokładności niezbyt ścisła, jest bardzo dogodna, przejrzysta i wystarczająca dla kalkulacji orientacyjnej, przy czym daje możność oficerowi saperów znaleźć w ciągu 15—20 min. odpowiedzi na następujące pytania:

— czy posiadane środki przeprawowe są wystarczające na przeprawienie danego oddziału w nakazanym czasie;
— jaka będzie ilość fal piechoty, artylerii i samochodów, oraz jaki będzie czas trwania jednej fali (jednego obrotu środków przeprawowych);
— jak długo będzie trwała przeprawa przy użyciu posiadanych środków przeprawowych;
— jaka będzie ilość i rodzaj niezbędnych punktów przeprawowych i przelotność każdego z nich.

Opanowanie tej metody pobieżnej kalkulacji przeprawy musi być obowiązkiem nie tylko oficera sapera, ale i każdego oficera piechoty, gdyż niekiedy, zwłaszcza przy forsowaniu bezpośrednim z marszu, również oficer piechoty będzie musiał samodzielnie organizować forsowanie przy użyciu środków podręcznych, nie czekając na pomoc oddziałów saperskich. Trzeba podkreślić, że metoda kalkulacji w j.p. była po raz pierwszy zastosowana przez bohatera Związku Radzieckiego generała dywizji wojsk saperskich Karbyszewa.

Istota kalkulacji polega na następujących zasadach.

Umownie przyjmuje się, że typową jednostką kalkulacyjną dla przeprawy jest **jednostka przeprawowa** (j.p.), tj. łódź, ponton lub tratwa, na której można przeprawiać prócz obsady wioślarzy:

dwie drużyny strzeleckie, czyli 20 żołnierzy z pełnym oporządzeniem, lub

76 mm działo art. pułkowej (łącznie z przodkiem).

Istnieje tu analogia do transportów kolejowych, gdzie typową jednostką kalkulacyjną jest wagon dwuosiowy.

Następnie:

— sporządza się wykaz ładunków do przeprawienia w j.p.;
— sporządza się wykaz posiadanych środków w j.p.;
— oblicza się czas trwania jednego obrotu;
— kalkuluje się czas trwania przeprawy w wypadku, gdy ilość środków przeprawowych jest wystarczająca lub dochodzi się do wniosku, że nie posiada się dostatecznej ilości jednostek przeprawowych, by móc zakończyć przeprawę w nakazanym terminie.

Dla dokonania prawidłowego obliczenia należy znać ładowność wszelkich przewidzianych do przeprawy środków w j.p. oraz orientacyjną ilość środków przeprawowych, obliczoną również w j.p., potrzebną do przewiezienia wszystkich przeprawianych oddziałów (wraz ze sprzętem) w jednej fali.

Dane te podają poniższe tabele:

Tabela I

Ładowność środków przeprawowych w j.p.

1.	Łódź A-3	1 j.p.
2.	Ponton NLP	1 j.p.
3.	Łódź DSL	0,5 j.p.
4.	„ SDL	0,5 j.p.
5.	Zestaw TZI	4 j.p.
6.	Półponton DLP	1.5 j.p.
7.	Półponton N-2-P	1 j.p.
8.	Ponton N-2-P	2,5 j.p.
9.	Ponton zwiększony N-2-P	3,5 j.p.
10.	Półponton parku „B“	0,5 j.p.
11.	Półponton parku „C“	0,5 j.p.
12.	Górska łódź gumowa Łg-12	0,5 j.p.
13.	Łódź drewniana długości 6 m, szerokości 1,6—1,8 m (pychówka)	0,5 j.p.
14.	Łódź długości do 4 m, szer. 1,2 m.	0,1 j.p.
15.	Beczka 600 litrowa, średnicy 1 m, wysokości 1,5 m	0,1 j.p.

Tabela II

Orientacyjna ilość środków przeprawowych w jednostkach przeprawowych potrzebnych do przewiezienia różnych oddziałów w 1 fali

1.	Pluton piechoty	2 j.p.
2.	Kompania piechoty	7 j.p.
3.	Kompania ckm	8 j.p.
4.	Kompania moździerzy batalionu	11 j.p.
5.	Pluton sanitarny	1 j.p.
6.	Pluton zaopatrywania	6 j.p.
7.	Pluton armat 57 mm	6 j.p.
8.	Pluton rusznic ppanc	2 j.p.
9.	Pluton łączności batalionu	1 j.p.
10.	Kompania rusznic ppanc	6 j.p.
11.	Batalion piechoty	56 j.p.
12.	Bateria armat 76 mm	31 j.p.
13.	Pluton zwiadowców pieszych	2 j.p.
14.	Kompania fizylierów	5 j.p.
15.	Kompania łączności	6 j.p.
16.	Bateria moździerzy 120 mm	26 j.p.
17.	Oddziały zaopatrywania pułku	6 j.p.
18.	Sztab i tyły pułku	33 j.p.
19.	Pluton saperów	3 j.p.
20.	Pułk piechoty	330 j.p.

Z metodą kalkulacji przeprawy zapoznamy się praktycznie na przykładzie, który przerobimy niżej. Przed tym jednak zanalizujemy jeszcze kilka wzorów, których zastosowanie ułatwia znakomicie obliczenia.

a) Obliczanie przelotności przeprawy na pontonach i członach

Czas jednego obrotu środków przeprawowych (załadowanie, odbicie, przeprawa, wyładowanie, powrót i lądowanie) oblicza się według wzoru:

$$T = \frac{2S}{D}(1 + KC) + t$$ („Instrukcja forsowania rzek" str. 123),

gdzie T — czas jednego pełnego obrotu w minutach,
S — szerokość rzeki w metrach,
D — szybkość ruchu pontonu lub członu w m/min.,
K — współczynnik uwzględniający znoszenie prądem,
C — szybkość prądu w m/sek.,
t — czas w minutach potrzebny na załadowanie i wyładowanie, łącznie z odbiciem i lądowaniem.

Czas ten przyjmuje się:
— dla piechoty — 5—8 min.,
— dla pojazdów gąsienicowych i samochodów — 7—10 min.,
— dla artylerii i taborów — 15—20 min.

Wartość współczynnika K i wielkości D.

Sposób poruszania się	K	D w m/min.	
		przeprawa na pontonach	przeprawa na członach
za pamocą wioseł	1	60	30
za pomocą silników	1/3	120	120
holowanie wzdłuż liny	1/3	45	45

Przykład 1. Określić czas trwania jednego obrotu członu motorowego przez rzekę szerokości 420 m, przy szybkości prądu 1,2 m/sek.
Ładunek — czołgi.

Rozwiązanie: S = 420 m,
C = 1,2 m/sek.,
K = 1/3,
D = 120 m/min.,
t = 10 min.

$$T = \frac{2 \cdot 420}{120}\left(1 + \frac{1}{3} \cdot 1{,}2\right) + 10 = 20 \text{ min.}$$

Przykład 2. Określić czas trwania jednego obrotu członu przewożącego artylerię przez rzekę o szerokości 350 m, przy szybkości prądu 0,6 m/sek. Człon poruszany za pomocą wioseł.

Rozwiązanie:

$$T = \frac{2 \cdot 350}{30} (1 + 1 \cdot 0,6) + 15 = 54 \text{ min.}$$

Te same warunki, ale człon motorowy:

$$T = \frac{2 \cdot 350}{120} (1 + \frac{1}{3} \cdot 0,6) + 15 = 23 \text{ min.}$$

b) Maksymalną ilość członów mogących się bazować na jednej parze przystani

określa się następująco:

$$p = \frac{2\,T}{t},$$

gdzie p — ilość członów,
T i t — podane wyżej.

Do przykładu 1. T = 20 min.
t = 10 min.

$$p = \frac{2\,T}{t} = \frac{2 \cdot 20}{10} = 4 \text{ człony}$$

Jeśli więc mamy uruchomić 7 członów, to należy posiadać 2 pary przystani.

Do przykładu 2. T = 54 min.
t = 15 min.

$$p = \frac{2 \cdot 54}{15} = 7 \text{ członów}$$

Jeśli mamy uruchomić 6 członów, należy więc posiadać 1 parę przystani.

2. Przykład kalkulacji przeprawy

a) Do przeprawy został wyznaczony batalion piechoty, bateria dział 76 mm, komp. fizylierów, bat. mozdzierzy 120 mm, pluton sap. pułku.

b) Posiadane środki przeprawowe.

Łodzie A-3	4 szt.
Pontony NLP	2 szt.
Łodzie SDL . . . . , ...	16 szt.
Łodzie rybackie (pychówki)	4 szt.

c) Rzeka o szerokości 250 m, szybkość prądu — 0,4 m/sek.
d) Przeprawa na wiosłach.
e) Na przeprawę przeznaczono 3 godziny.

Rozwiązanie:

a) **Zestawienie zapotrzebowania na środki przeprawowe w j.p.** według tabeli II:

batalion piechoty	56	j.p.
bateria dział 76 mm	31	j.p.
komp. fizylierów	5	j.p.
pluton saperów pułku	3	j.p.
bat. moździerzy 120 mm	26	j.p.
Razem:	121	j.p.

b) **Zestawienie ładowności posiadanych środków przeprawowych w j.p.** według tabeli I:

łodzie A-3 . . .	4 szt. —	4 j.p.	dla przeprawy
pontony NLP . .	2 szt. —	2 j.p.	członowej
łodzie SDL . . .	16 szt. —	8 j.p.	dla przeprawy
pychówki . . .	4 szt. —	2 j.p.	desantowej
Razem		16 j.p.	

c) **Czas trwania jednego obrotu (fali)** („Instrukcja forsowania rzek“ str. 123):

1. Dla piechoty (t = 8 min.)

$$T = \frac{2 \cdot 250}{60} (1 + 1 \cdot 0,4) + 8 = 20 \text{ min.}$$

2. Dla artylerii i taborów (łodzie sprzężone, t = 20 min.).

$$T = \frac{2 \cdot 250}{30} (1 + 1 \cdot 0,4) + 20 = 44 \text{ min.}$$

3. Dla samochodów (człony, t = 8 min.).

$$T = \frac{2 \cdot 250}{30} (1 + 1 \cdot 0,4) + 8 = 32 \text{ min.}$$

d) **Czas potrzebny na przeprawienie batalionu** z pododdziałami wzmocnienia:

1. W jednostkach, które należy przeprawić mamy:
   — 27 samochodów,
   — 6 dział,
   — 18 wozów parokonnych.

   Na przeprawę samochodu potrzeba 2 j.p., działa i wozu parokonnego po 1 j.p., czyli

— do przeprawy samochodów potrzeba — 54 j.p.
— do przeprawy artylerii i wozów parokon. — 24 j.p.,
na przeprawę piechoty pozostaje 121 — 78 = 43 j.p.

2. Aby przewieźć wszystkie wyznaczone oddziały, należy uruchomić następującą ilość fal (zgodnie z punktem b):

— dla piechoty $\frac{43}{10} = 4,5$ fal,

— dla artylerii i taborów $\frac{24}{10} = 2,5$ fal,

— dla samochodu $\frac{54}{6} = 9$ fal.

3. Czas potrzebny na przeprawę (zgodnie z punktem c):

a) przeprawa desantowa

piechota	4,5 · 20 = 90 min.
art. i tabory	2,5 · 44 = 110 min.
	Razem: 200 min., tj. 3 godz. 20 min.

b) przeprawa członowa
samochody 9 · 32 = 288 = 4 godz. 48 min.,

czyli przy użyciu posiadanych środków nie można dokonać przeprawy w wyznaczonym przez dowództwo czasie i zachodzi konieczność uzyskania dodatkowych środków przeprawowych.

Z powyższych obliczeń widać, że, aby zakończyć przeprawę w ciągu 3 godzin, trzeba zwiększyć ilość środków przeprawowych:
— dla przeprawy desantowej . . . . . . o 10%
— dla przeprawy członowej . . . . . . o 60%.

Nie trudno obliczyć, że w wypadku uzyskania dodatkowo np. 2 łodzi SDL i 4 pontonów NLP (albo 4 łodzi A-3) można zapewnić przeprawę w wyznaczonym czasie.

Na podstawie takiej kalkulacji opracowuje się następnie tabele przeprawy. Zestawienie tabeli zaczyna się od ustalenia na podstawie zadania i planu działania, które pododdziały powinny być przeprawione w pierwszej fali, które — w drugiej itd.

W następnym zeszycie „Przeglądu Inż.-Sap.“ przestudiujemy konkretny przykład saperskiego zabezpieczenia natarcia pułku z forsowaniem rzeki, na którym będziemy mogli praktycznie zapoznać się lepiej z tokiem pracy dowódcy saperów pułku oraz ze sporządzaniem niezbędnej dokumentacji.

tabela nr 1 — Dane ilości członów i długości mostów budowanych ze sprzętu jednego etatowego parku przeprawowego.

tabela nr 2 — Orientacyjna ilość środków przeprawowych potrzebnych do przeprawy pododdziałów pułku w jednej fali.

Od Redakcji: Proponowane obliczanie na jednostki przeprawowe może mieć zastosowanie w sztabach wyższych. Saperzy muszą liczyć konkretnie członami, pontonami i łodziami uwzględniając środki zabezpieczenia ciągłości przeprawy.

Tabela nr 1.

Dane ilości członów i długości mostów
budowanych ze sprzętu jednego etatowego parku przeprawowego

L p.	Nośność członu (mostu)	NAZWA PARKU															
		MDPA-3		NLP		DLP		DMP		DMP-42		N-2-P		N-2-P-41		TMP	
		ilośś członów	długość mostu	ilość członów	długość mostu	ilość członów	długość mostu	ilość członów	długość mostu	ilość członów	długość mostu	ilość członów	długość mostu	ilość członów	długość mostu	ilość członów	długość mostu
1.	5 t	12	111	14	139						620						
2.	6 t					15											
3.	9 t	8	90	9	99			20									
4.	10 t					10	162										
5.	14 t	3	46														
6.	16 t			4	77	6	109	10	129	20	263	8	160	7	186	18	445
7.	30 t					4	58	5	64	10	135	5	106	5	142	12	
8.	50 t									5	71			3		8	228
9.	60 t											2	64	2	77		193
10.	70 t															6	
11	100 t															3	109

Tabela nr 2.

Orientacyjna ilość środków przeprawowych potrzebnych do przeprawy pododdz. pułku w jednej fali

L p.	Nazwa jednostki	Ilość łodzi			Ilość członów		Ogółem w j. p.
		pojedynczych	podwójnych		5 t	9 t	
		dla ludzi (0,5 j. p.)	dla artylerii (1 j. p.)	dla wozów (1 j. p.)	(1 j. p.)	(3 j. p.)	
1.	Baony piechoty (trzy) .	192	6	54	6	—	168
2.	Artyleria pułkowa . .	—	8	—	—	14	62
3.	Bat. moździerzy 120 mm	—	3	—	1	7	26
4.	Komp. fizylierów . . .	6	—	2	—	—	5
5.	Pluton zwiadowców pieszych	4	—	—	—	—	2
6.	Komp. łączności pułku	2	—	3	1	—	6
7.	Pluton saperów . . .	4	—	1	—	—	3
8.	Oddziały zaopatrywania pułku	—	—	3	2	—	7
9.	Sztab i tyły pułku . .	4	—	13	6	2	33
10.	Tabor techniczny pułku	—	—	—	9	—	18
	Razem	212	17	76	25	23	330

Kpt. STANISŁAW CYBULSKI

ZASTOSOWANIE ZASŁON DYMNYCH PODCZAS FORSOWANIA PRZESZKÓD WODNYCH

Zastosowanie dymów w czasie forsowania rzek oraz w okresie przygotowawczym ma za zadanie:

— zamaskowanie całej akcji,
— wprowadzenie nieprzyjaciela w błąd co do rzeczywistych zamiarów naszych wojsk i faktycznego miejsca przeprawy.

Przy stosowaniu dymu musimy rozróżnić dwa oddzielne jego działania: oślepianie nieprzyjaciela i maskowanie działań wojsk własnych (należy pamiętać, że tak w jednym jak i w drugim wypadku dym może jednocześnie maskować i oślepiać).

Oślepianie punktów obserwacyjnych i stanowisk ogniowych nieprzyjaciela chroni przeprawę przed unicestwieniem jej ogniem artylerii i obniża straty forsujących jednostek. Maskowanie zasłoną dymną rejonów przepraw i podejść do nich podczas nalotu lotnictwa nieprzyjacielskiego utrudnia celne bombardowanie.

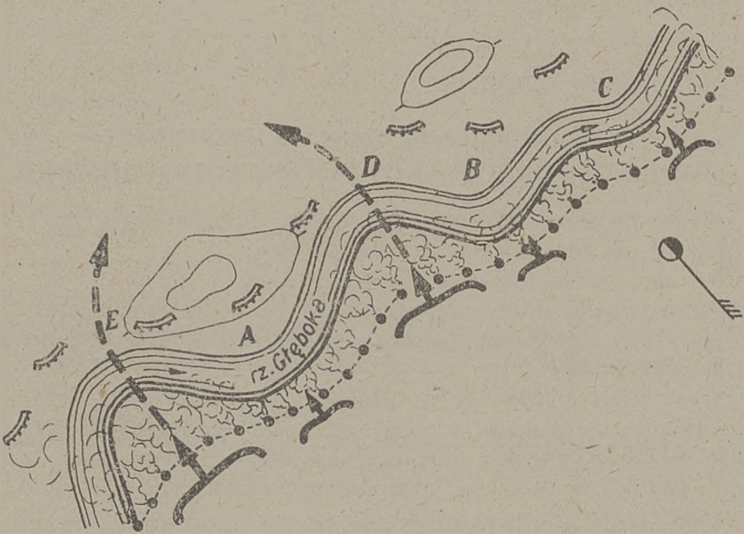
Stosowanie zasłon dymnych jest wskazane w wypadkach, gdy obrona nieprzyjaciela jest silnie umocniona oraz podczas forsowania w otwartym terenie w dzień lub jasną noc. Nie wyklucza to jednak potrzeby stosowania zasłony dymnej podczas nocnego forsowania celem zneutralizowania środków oświetlających nieprzyjaciela.

Osłonięcie dymem ważniejszych mostów i członów jest potrzebne do zabezpieczenia ich przed obserwacją skutecznym ogniem artylerii i bombardowaniem lotnictwa nieprzyjacielskiego.

W czasie przeprawy zasłona dymna musi być wytworzona na szerokości 2—3 krotnie przekraczającej właściwy front forsowania. W tym celu musi być zorganizowane współdziałanie z sąsiadami.

Na odcinkach pomocniczych wytwarza się pozorną zasłonę dymną z jednoczesną demonstracją forsowania przez niewielkie, lecz aktywne oddziały.

Podczas forsowania rzeki w miejscu niedogodnym pod względem terenowym oślepianie nieprzyjaciela jest konieczne do osiągnięcia zaskoczenia (rys .1).

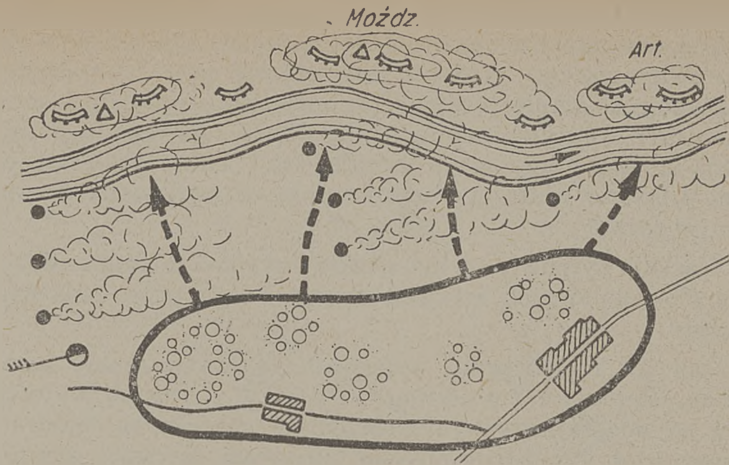


Rys. 1. Maskowanie zasłoną dymną działań jednostek skoncentrowanych przed przeprawą w terenie otwartym: A, B, C — zasłony pozorne; D i E — zasłony rzeczywiste.

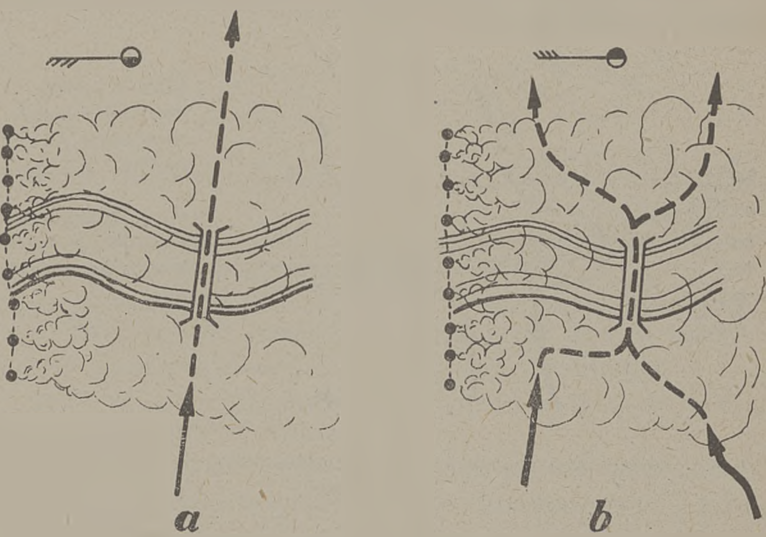
Maskując forsowanie należy zadymiać nie tylko samą przeprawę, lecz także drogi podejścia, ponieważ nieprzyjaciel obserwując kierunki posuwania się naszych jednostek może łatwo wykryć miejsce przeprawy.

Jeżeli zadymianie odkrytych podejść do przeprawy jest niemożliwe, to należy doprowadzić jednostki do przeprawy tak, aby nieprzyjaciel nie mógł wykryć miejsca ich zgrupowania, i wytyczyć linie proste pomiędzy miejscem wejścia oddziałów w teren zadymiony a miejscem wyjścia z niego (rys. 2 i 3).

Stosując zasłony dymne musimy pamiętać, że artyleria i moździerze swoimi pociskami dymnymi mogą zapewnić przeprawiającym się wojskom jedynie osłonę przed naziemną obserwacją nieprzyjaciela. Do maskowania przed obserwacją z po-



Rys. 2. Przykrycie zasłoną dymną koncentracji jednostek i ich przeprawy przed obserwacją nieprzyjaciela w terenie otwartym



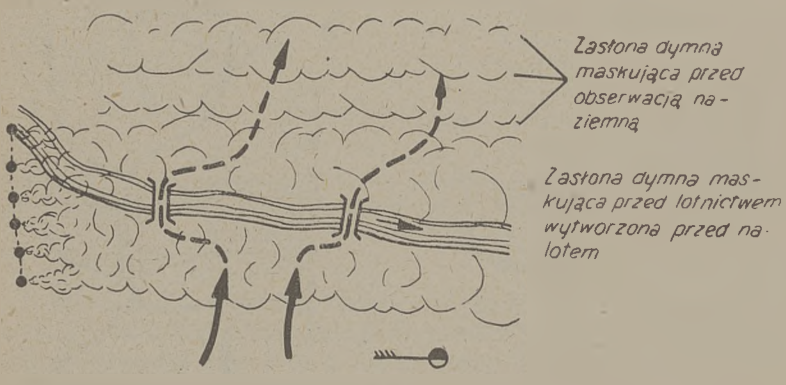
Rys. 3. Domarsz jednostek do przeprawy pod przykryciem zasłony dymnej: a — nieprawidłowy; b — prawidłowy

wietrza są potrzebne bardziej intensywne środki dymne, które mogą przykryć dymem zarówno rzekę jak i rejony wyjściowe przeprawiających się wojsk. To jednak nieuchronnie pociąga za sobą oślepienie PO i SD własnej artylerii umieszczonej na brze-

gu rzeki i tym samym utrudnia jej pracę. Stosując dymy bojowe, zasadniczo nie można tego uniknąć; zmniejszenie działania oślepiającego możliwe jest jedynie przez przydzielenie obserwatorów artyleryjskich do oddziałów przednich i wzmocnienie tych ostatnich odpowiednią ilością łatwych do przeprawienia środków ogniowych (moździerze i lekka artyleria), przy czym artyleria musi być odpowiednio przygotowana do strzelania w dymie.

Zasłona dymna musi być podtrzymywana do czasu zdobycia stanowisk ogniowych artylerii nieprzyjaciela przez nacierające oddziały.

Jak już na początku wspomniałem, wytwarzamy zasłony dymne oślepiające i maskujące. Pierwsze z nich są wytwarzane w rejonie zajmowanym przez nieprzyjaciela za pomocą pocisków dział i moździerzy oraz lotniczych środków dymnych. Drugi rodzaj zasłon wytwarzamy przeważnie w rejonie zajmowanym przez wojsko własne za pomocą świec dymnych i różnego typu fumatorów.

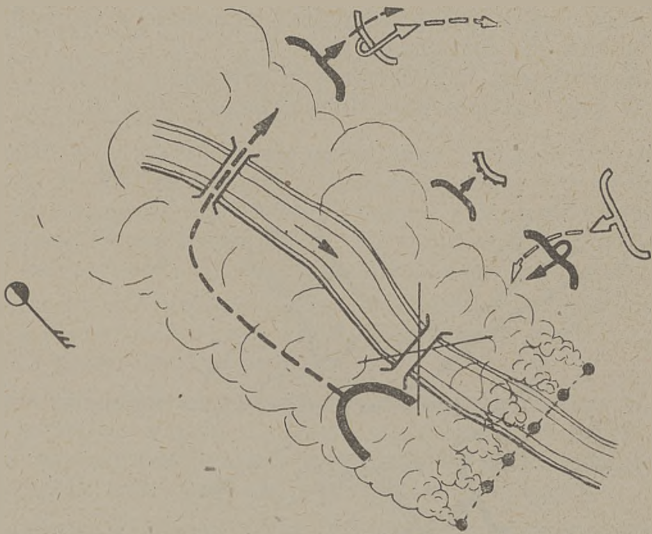


Rys. 4. Osłonięcie przeprawy zasłoną dymną przed obserwacją naziemną i powietrzną

Celem osłony rejonów skupienia i przeprawy oddziałów przed nalotem lotnictwa nieprzyjacielskiego zasłona dymna jest potrzebna wtedy, gdy nieprzyjacielskie samoloty znajdują się nad przeprawą. W tych wypadkach wytwarzamy zasłonę dymną na własnym brzegu przed samym nalotem przy użyciu świec dymnych, fumatorów i podręcznych środków dymotwórczych (rys. 4).

Wytwarzając zasłony dymne trzeba zwrócić szczególną uwagę na organizację regulacji ruchu oddziałów, aby uniknąć błądzenia w dymie. Osiągamy to przez:

— dokładne zapoznanie się z drogami podejścia do przeprawy;



Rys. 5. Przykrycie zasłoną dymną przegrupowania oddziałów

— wyznaczenie dróg za pomocą: tyczek, drogowskazów i łańcucha posterunków regulacji ruchu;

— przeciągania przez rzekę lin w miejscach przepływania tratew, łodzi, członów i przechodzenia rzeki w bród;

— umieszczenia na łodziach sygnałów świetlnych.

Takie są ogólne zasady stosowania zasłon dymnych podczas forsowania przeszkód wodnych.

Zasłony dymne stosuje się w następujących wypadkach:

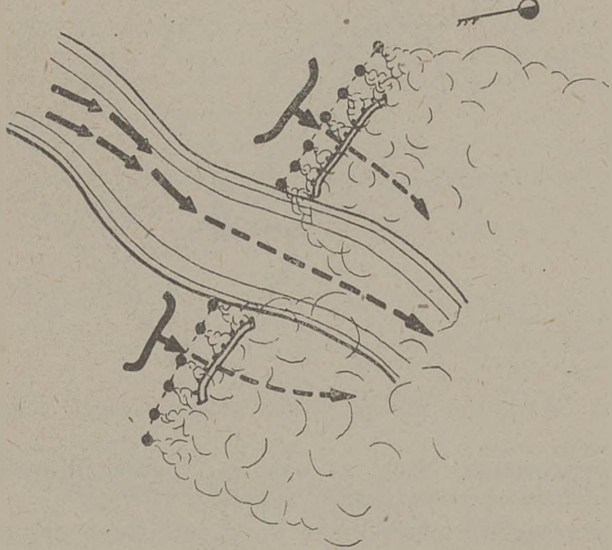
— maskowanie przeprawy grup rozpoznawczych i torujących;

— maskowanie przeprawy jednostek przez mosty, brody lub wpław;

— maskowanie dowozu sprzętu saperskiego i ugrupowania jednostek w rejonie przeprawy;

— mylenie nieprzyjaciela co do miejsca głównej przeprawy;

— umożliwienie zaskoczenia nieprzyjaciela drogą zamaskowania jednostek na odcinkach niedogodnych do przeprawy i z tego względu słabo bronionych;
— maskowanie budowy mostów;
— maskowanie przeprawy sił głównych przez mosty i na członach;
— maskowanie przegrupowania jednostek w wypadku nieudania się przeprawy (rys. 5);
— maskowanie przedarcia się jednostek flotylli rzecznej w głąb ugrupowania nieprzyjaciela (rys. 6);



Rys. 6. Przerwanie się desantów pod przykryciem zasłony dymnej w głąb ugrupowania nieprzyjaciela

— neutralizowanie działania środków oświetlających nocą;
— maskowanie przeprawy jednostek przez płytką, lecz szeroką lub wąską, lecz błotnistą rzekę (przy zwolnionym tempie posuwania się).

Przez użycie dymu w pierwszej fazie przeprawy uzyskujemy:
— oślepienie nieprzyjaciela podczas dowozu sprzętu przeprawowego do rzeki;
— maskowanie przeprawy pierwszego rzutu;
— maskowanie i oślepienie nieprzyjaciela podczas opanowania przyczółków i natarcia pierwszego rzutu;

— maskowanie przeprawy następnych rzutów i budowy mostów.

Podczas forsowania rzeki nocą przez zaskoczenie bez otwierania ognia lub forsowania wąskiej i płytkiej rzeki nie należy maskować dymem przeprawy pierwszego rzutu.

Podczas przeprawy za dnia i przez szeroką rzekę należy wytworzyć zasłonę dymną od razu na szerokim froncie na 3—5 min. przed rozpoczęciem przeprawy. Zadanie to osiąga się najlepiej przez wytwarzanie zasłony na przeciwległym brzegu za pomocą dział i moździerzy.

W momencie zbliżania się pierwszego rzutu do brzegu nieprzyjaciela działa i moździerze przenoszą zasłonę dymną w głąb, aby nie przeszkadzać pierwszemu rzutowi w walce o zawładnięcie brzegiem. Przenoszenie zasłony dymnej w głąb odbywa się skokami odpowiednio do tempa posuwania się jednostek.

Oślepienie PO nieprzyjaciela, na które nacierają jednostki, wykonują samodzielnie pododdziały pierwszego rzutu przy użyciu świec i granatów dymnych.

Celem zamaskowania przeprawy następnych rzutów w skład pierwszego rzutu włącza się grupy zadymiaczy, których zadaniem jest wytworzenie zasłon dymnych .Na jeden batalion piechoty przypada normalnie około plutonu zadymiaczy.

Uzupełnienie zapasu świec nadchodzi z następnymi rzutami. Po wytworzeniu na przeciwległym brzegu zasłony maskującej od naziemnej obserwacji wprowadza się do akcji ciężkie środki przeprawowe (pontony, człony).

W czasie przeprawy sił głównych zasłony dymne stosujemy do:

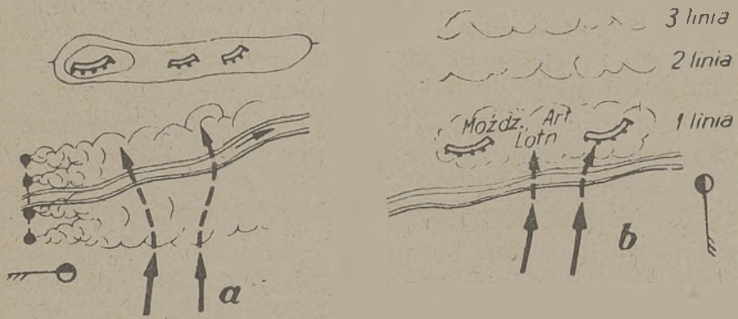
— maskowania przed obserwacją naziemną:
— maskowania przed obserwacją powietrzną podczas nalotu lotnictwa nieprzyjaciela.

Do zamaskowania przeprawy przed obserwacją naziemną oślepiamy PO i SD nieprzyjaciela za pomocą ognia artylerii lub stwarzamy zasłonę dymną przez jednostki czołowe (rys. 7).

Maskowania przeprawy przed obserwacją powietrzną i osłonę oddziałów przeprawiających się wykonują specjalne jednostki zadymiania uzbrojone w fumatory lub dostateczną ilość świec dymnych. Zadymiać wówczas należy nie tylko podstawę wyjściową i samą przeprawę, ale i rejon zbiórki na przeciwległym brzegu.

Dając rozkaz zadymiania przeprawy dowódca powinien podać:

— zadanie zadymiaczy podczas poszczególnych faz przeprawy (maskowanie przeprawy pierwszego rzutu, przeprawy sił głównych itd.);
— miejsca przeprawy, stanowiska lub rejony, które należy zadymiać;
— czas trwania zasłony dymnej, sygnały rozpoczęcia, przerwania oraz zakończenia wytwarzania zasłony dymnej;
— termin gotowości i miejsce zgrupowania zadymiaczy;
— organizację współdziałania i łączności z piechotą, artylerią i innymi rodzajami broni;
— dalsze zadania i rejon zbiórki.



Rys. 7. Przykrycie przeprawy zasłoną dymną:
a — podczas bocznego wiatru, przy użyciu świec dymnych;
b — przy wietrze w kierunku do nieprzyjaciela, za pomocą artylerii lub lotnictwa.

Dowódca jednostki zadymiania na podstawie tych wskazówek przeprowadza rozpoznanie, układa plan stworzenia zasłon dymnych, po czym przedstawia go do zatwierdzenia dowódcy.

Plan zadymiania przewiduje poza tym:
— kolejność wytwarzania zasłon dymnych maskujących przeprawę przed naziemną i powietrzną obserwacją nieprzyjaciela;
— organizację służby posterunków alarmowych;
— marszruty posuwania się oddziałów w terenie zadymionym;
— zarządzenia na wypadek zmiany kierunku wiatru;
— sposób zaopatrywania zadymiaczy w sprzęt potrzebny do przeprawy.

Zatwierdzony plan zadymiania włącza się do ogólnego planu przeprawy.

Zmiana kierunku wiatru nad rzeką, zwłaszcza posiadającą wyniosłe brzegi, odbywa się w sposób ostry, wobec czego środki zadymiania należy w ten sposób rozdzielić, aby zmiana kierunku wiatru nie wymagała przesuwania środków zadymiania.

Celem całkowitego przykrycia dymem szerokiej rzeki poszczególne stanowiska zadymiania należy urządzać na przeciwległym brzegu lub bezpośrednio na rzece. W tym celu do dyspozycji dowódcy oddziału zadymiania winny być oddane odpowiednie ilości sprzętu pływającego (łódek, tratew, członów).

Omawiając zasady organizacji wytwarzania zasłon dymnych nie należy zapominać o stałym współdziałaniu dowódcy oddziału zadymiania z komendantem przeprawy i w porozumieniu z nim utrzymywać takie zagęszczenie dymu, które nie będzie utrudniało pracy saperów na przeprawie a zarazem spełni swe zadanie.

Źródła: „Podręcznik służby chemicznej w wojsku cz. I".

Płk dypl. MIKOŁAJ JANISZEWSKI
Ppłk EDWARD SZMATOWICZ

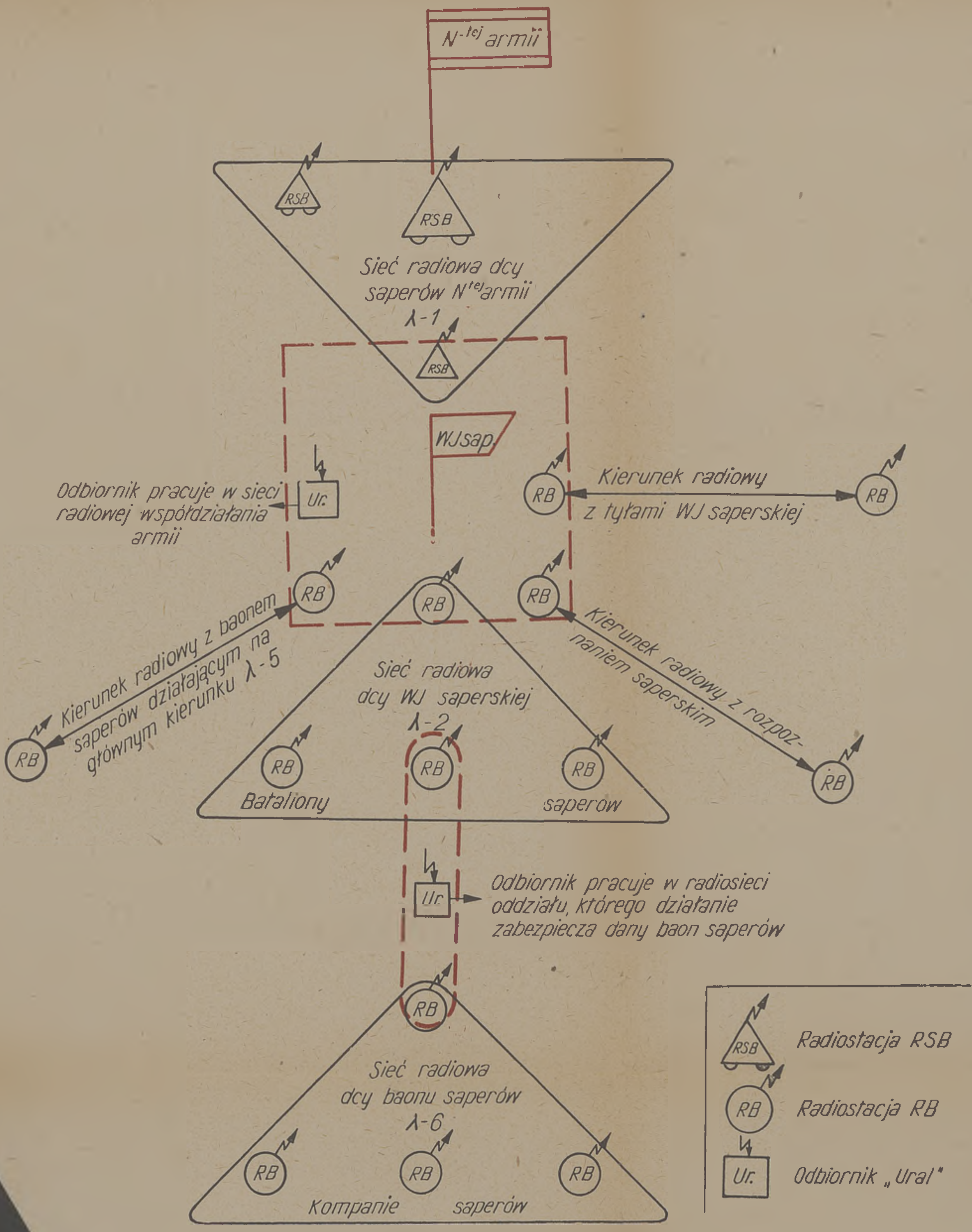
ORGANIZACJA ŁĄCZNOŚCI WOJSK SAPERSKICH
(z doświadczeń ubiegłej wojny)

Rola wojsk saperskich we współczesnej walce wzrosła niewspółmiernie. Wystarczy powiedzieć, że bez saperskiego zabezpieczenia działania innych rodzajów broni, walki wszelkiego rodzaju byłyby niemożliwe.

Wymienienie zadań bojowych, wykonywanych przez jednostki saperskie w walce, zajęłoby zbyt dużo miejsca. Na przykład, jednostki saperskie, zabezpieczając działania bojowe wojsk, wykonują zadania związane z zaminowaniem i rozminowaniem terenu, budują przejścia i towarzyszą czołgom podczas natarcia, naprawiają i budują drogi, mosty i przeprawy, biorą udział w szturmie i blokowaniu urządzeń obronnych nieprzyjaciela, prowadzą walkę z jego czołgami i piechotą, maskują wojska itp. Wykonując te zadania oddziały, które są wydzielone z wielkich jednostek saperskich, działają zwykle w stałym kontakcie z innymi rodzajami broni. Jednostki saperskie, które odrywają się często na dość znaczną odległość od swoich sztabów, wymagają ścisłego kierowania ich pracą przez ich bezpośrednich dowódców, co pociąga za sobą konieczność posiadania dobrze zorganizowanej łączności.

W niektórych wypadkach, dla dowodzenia oddziałami saperskimi przydzielonymi do wielkich jednostek i znajdującymi się na znacznej odległości od własnych sztabów, były tworzone grupy dowodzenia sztabów wielkich jednostek saperskich. Grupy te działały w ścisłym kontakcie z dowódcami saperów i dowódcami wielkich jednostek piechoty oraz utrzymywały niezawodnie działającą łączność z oddziałami saperskimi.

Od służby łączności wojsk saperskich wymaga się zapewnienia dowódcy i jego sztabowi możności dowodzenia pododdziałami w ciągu całej operacji. Łączność, którą organizuje się w tym



Rys. 1. Schemat organizacji łączności radiowej WJ saperskiej

celu, odpowiada powszechnie przyjętej nazwie — „łączność dowodzenia".

Prócz tego obowiązkiem służby łączności jest zapewnienie zgodnych działań oddziałów i sztabów saperskich z WJ piechoty i innymi rodzajami broni, którym oddziały saperskie zostały podporządkowane, tzn. zapewnienie łączności współdziałania.

Jednostki saperskie, podobnie jak i jednostki piechoty, muszą utrzymać łączność ze swymi tyłami, których obowiązkiem jest materiałowe zaopatrzenie ich prac.

Zasadniczym środkiem łączności do wykonania wymienionych zadań było radio, telefon i środki ruchome. Główne miejsce w organizacji łączności zajmowała łączność radiowa. Nabrała ona w jednostkach saperskich szczególnego znaczenia i całkowicie zapewniała dowodzenie oddziałami, które wykonywały zadania bojowe w znacznej odległości od sztabu. Sposoby organizacji łączności radiowej uzależnione były całkowicie od sytuacji operacyjno-taktycznej, rozlokowania sztabów jednostek saperskich, stosowanych sposobów dowodzenia oddziałami saperskimi i posiadanego sprzętu radiowego.

W niektórych wypadkach, gdy zasięg działania radiostacji był niedostateczny do zapewnienia łączności pomiędzy sztabem wielkiej jednostki saperskiej i grupą dowodzenia lub oddziałami, stosowano, ze względu na dużą odległość, radiostacje pośrednie.

Przykładem organizacji łączności radiowej mogą służyć schematy przytoczone na rys. 1 i 2.

Rysunek 1. ilustruje normalną organizację łączności radiowej WJ saperskiej, to znaczy organizację łączności radiowej na wypadek, gdy poszczególne oddziały i pododdziały WJ saperskiej znajdują się w granicach możliwości zapewnienia ciągłej łączności radiowej za pomocą radiostacji małej mocy.

Widzimy, że dowódca WJ saperskiej utrzymuje łączność z dowódcą przełożonym za pomocą radiostacji RSB pracującej w sieci radiowej dowódcy saperów armii.

W tej samej sieci może on również utrzymać łączność z innymi WJ saperskimi, należącymi do danej armii.

Odbiornik typu „Ural", znajdujący się na węźle radiowym dowódcy WJ saperskiej (węzeł ten na rys. 1 oznaczony jest kwadratem czerwoną linią przerywaną), pracuje w sieci radiowej współdziałania armii, stanowiąc dodatkowy kanał łączności z dowódcą saperów armii. Łączność z tyłami WJ saperskiej utrzymuje się na osobnym kierunku radiowym za pomocą radiostacji typu RB, gdyż tyły wojsk saperskich, zaopatrując ich prace w odpowiednie materiały, odgrywają niezwykle ważną rolę.

Celem zapewnienia niezawodnej łączności radiowej z rozpoznaniem saperskim organizuje się także kierunek radiowy, wykorzystując radiostację małej mocy.

Z reguły, dowódca WJ saperskiej utrzymuje łączność z batalionem saperów działającym na głównym kierunku za pomocą radiostacji RB pracującej na oddzielnym radiokierunku.

Z batalionem tym organizuje się łączność na kierunku radiowym z tego względu, że konieczna jest jak największa wydajność łączności i utrzymanie najbardziej ciągłej łączności, co jest w danym wypadku niezmiernie ważne, ponieważ ten batalion działa na głównym kierunku.

Łączność z innymi batalionami saperów utrzymuje się w sieci radiowej dowódcy WJ saperskiej na fali λ — 2.

Dla przejrzystości organizacji łączności radiowej WJ saperskiej uwidoczniono na schemacie sieć radiową tylko jednego batalionu saperów; sieć ta służy do zapewnienia łączności radiowej z dowódcami poszczególnych kompanii saperów. Zauważmy, że batalion saperów posiada odbiornik pracujący w sieci radiowej oddziału, którego działania on zabezpiecza.

Organizacja łączności radiowej innych batalionów saperów jest w przybliżeniu taka sama.

Organizacja łączności radiowej WJ saperskiej w wypadku wydzielenia grupy dowodzenia przedstawiona jest na rysunku 2.

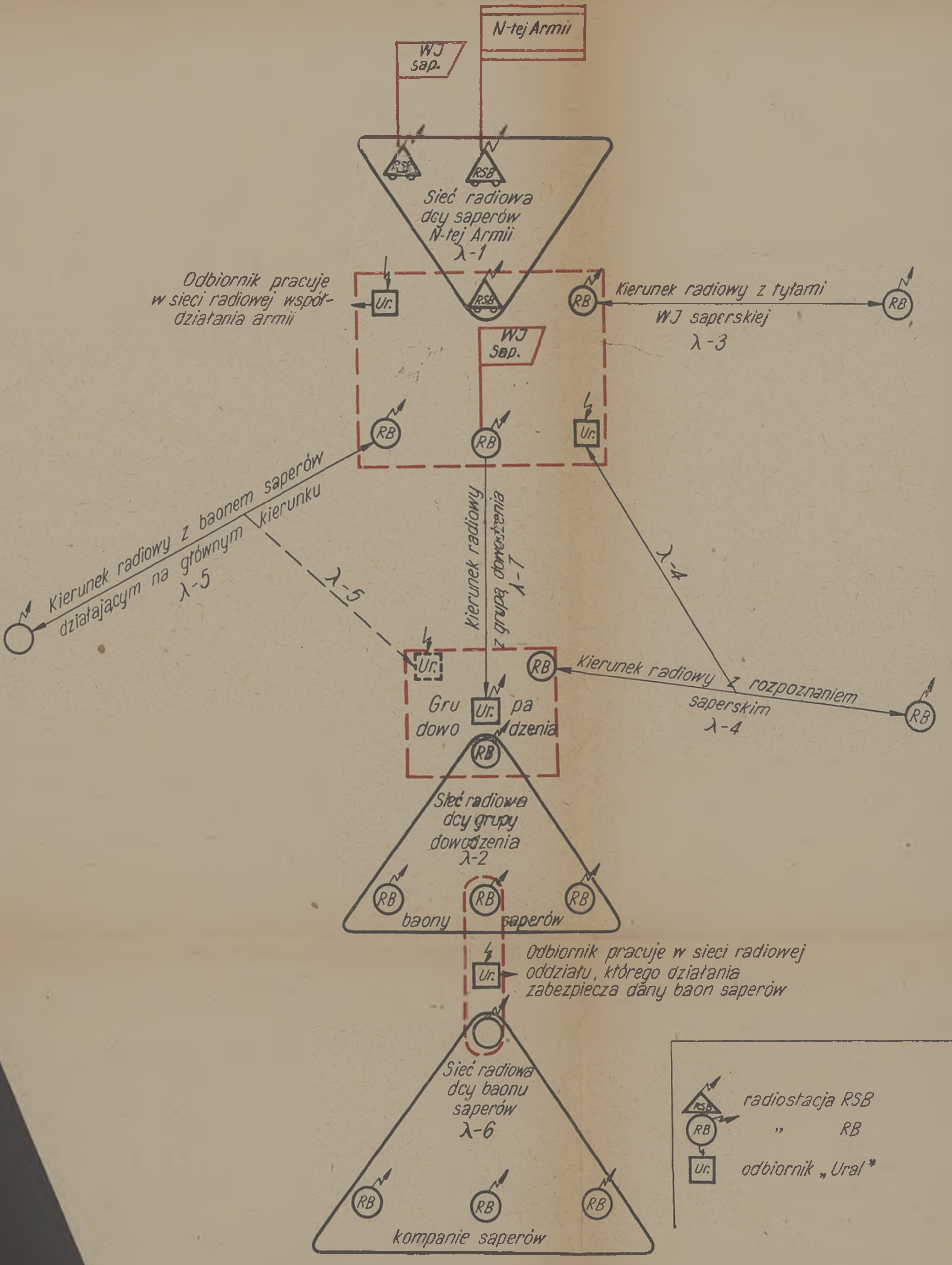
Jak widzimy, ze stanowiska dowodzenia dowódcy WJ saperskiej organizuje się łączność radiową z:

1) dowódcą przełożonym — przez radiostację RSB w sieci radiowej dowódcy saperów armii;
2) dowódcą batalionu działającego na głównym kierunku — przez radiostację RB pracującą na kierunku radiowym;
3) tyłami WJ saperskiej — za pomocą radiostacji RB na osobnym kierunku radiowym;
4) grupą dowodzenia — przez zorganizowanie specjalnego kierunku radiowego, wykorzystując radiostację RB.

Na SD dowódcy WJ saperskiej znajdują się również dwa odbiorniki. Jeden z nich pracuje w sieci radiowej współdziałania armii, drugi zaś odbiera sygnały nadawane przez radiostację dowódcy rozpoznania saperskiego.

Natomiast łączność radiową z batalionami, działającymi w znacznej odległości od SD dowódcy WJ saperskiej i z dowódcą rozpoznania saperskiego, utrzymuje się za pomocą radiostacji, znajdujących się przy grupie dowodzenia.

Grupa dowodzenia posiada czasami odbiornik, pracujący na fali 2—5 (odbiera korespondencję radiową, nadawaną przez



Rys. 2. Schemat organizacji łączności radiowej w wypadku wydzielenia grupy dowodzenia

radiostację dowódcy WJ saperskiej i radiostację dowódcy batalionu działającego na głównym kierunku).

Przy radiostacji dowódcy grupy dowodzenia (będzie to najczęściej zastępca dowódcy WJ saperskiej) znajduje się zawsze dodatkowy odbiornik.

Dzięki temu uzyskuje się ciągłą łączność radiową z dowódcą WJ saperskiej oraz dowódcami odpowiednich batalionów saperów za pomocą jednej radiostacji RB, a mianowicie, dodatkowy odbiornik nasłuchuje stale radiostacje dowódcy WJ saperskiej, radiostacja zaś pracuje z batalionem saperów.

W wypadku gdy dowódca WJ saperskiej wywoła dowódcę grupy dowodzenia, odbiornik włącza się do sieci i nasłuchuje bataliony saperów.

Po skończonej rozmowie powraca radiostacja dowódcy grupy dowodzenia do swojej sieci radiowej, odbiornik zaś przechodzi znów do nasłuchu radiostacji dowódcy WJ saperskiej. Nie zaprzeczamy, że lepsze wyniki mogą być osiągnięte w wypadku, gdy dowódca grupy dowodzenia posiada dwie radiostacje, jednak omówiony sposób jest też dobry i był szeroko stosowany podczas ostatniej wojny.

Organizacja łączności radiowej poszczególnych batalionów saperów jest analogiczna do organizacji łączności radiowej przedstawionej na rysunku 1.

Jednocześnie z łącznością radiową stosowano szeroko środki łączności przewodowej.

Podczas przygotowania do forsowania rzek, a także podczas działań jednostek saperskich w operacji obronnej, łączność przewodowa była łącznością zasadniczą.

Doświadczenia ubiegłej wojny dowiodły jednak, że organizacja łączności przewodowej środkami jednostek saperskich jest konieczna i możliwa tylko w tym wypadku, gdy rozlokowanie sztabów i oddziałów saperskich będzie skoncentrowane. We wszystkich innych wypadkach łączność przewodową utrzymuje się tylko z oddziałami, które wykonują zasadnicze zadania, z innymi zaś oddziałami łączność utrzymuje się przez sztaby jednostek piechoty.

System łączności przewodowej w jednostkach saperskich zależy od charakteru działań taktycznych i wykonywanych przez nich zadań.

Najlepszym systemem organizacji łączności przewodowej był system budowy linii na kierunkach zarówno pomiędzy sztabami jak i punktami obserwacyjnymi. W takich wypadkach, gdy sztab wielkiej jednostki saperskiej wyznaczył grupę dowodzenia dla dowodzenia oddziałami saperskimi znajdującymi się

w znacznej odległości od SD dowódcy WJ saperskiej, łączność pomiędzy tym sztabem a oddziałami saperskimi opiera się na osi do grupy dowodzenia, dalej zaś na kierunkach do poszczególnych oddziałów.

W toku walki, przy zwiększonym tempie posuwania się wojsk, możliwe jest przejście z organizacji łączności na kierunkach na system organizacji łączności na osi; wówczas jeden z kierunków łączności w pewnej chwili będzie wykorzystywany jako oś łączności.

Kilka schematów organizacji łączności przewodowej wojsk saperskich przytoczymy omawiając organizację łączności współdziałania.

Doświadczenia z walk wielkich jednostek i oddziałów saperskich podkreślają znaczenie ruchomych środków łączności, które obok radia i łączności przewodowej były szeroko stosowane. Rola i znaczenie tych środków zwiększało się jeszcze w związku z tym, że nie zawsze było możliwe zorganizowanie łączności przewodowej ze wszystkimi jednostkami.

Łączność środkami ruchomymi była zapewniona z reguły przez składnice meldunkowe, które były zorganizowane przy sztabach jednostek piechoty i przy grupach dowodzenia wojsk saperskich.

Omówimy obecnie bardziej dokładnie organizację łączności współdziałania.

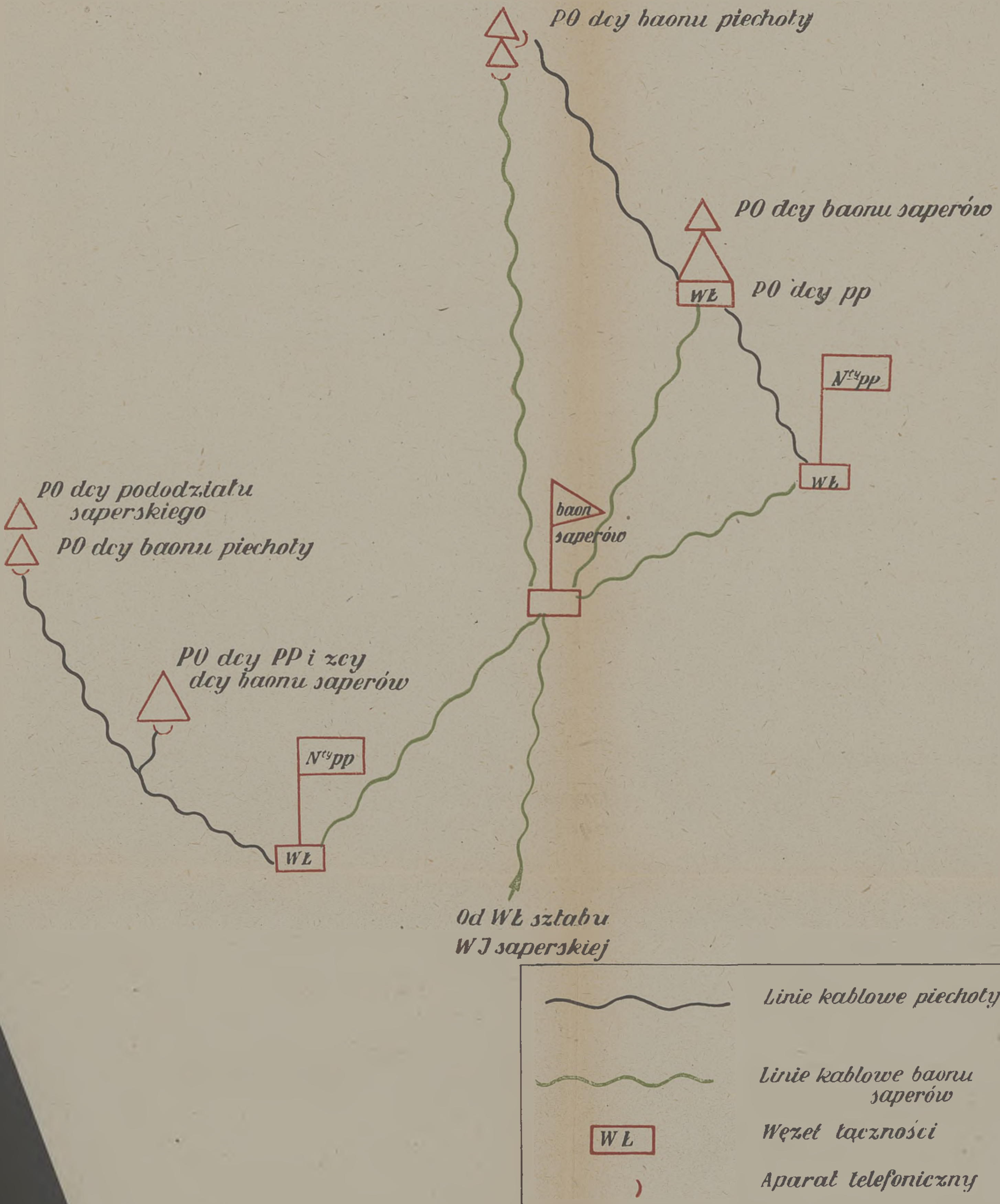
Jak wiadomo, pododdziały saperskie działają często w ugrupowaniach bojowych innych rodzajów broni. Pracują one zasadniczo celem zabezpieczenia działań piechoty, artylerii i czołgów.

Z doświadczeń ubiegłej wojny wynika, że szczególne znaczenie posiadały szybkie oddziały zaporowe, zorganizowane celem zabezpieczenia styków jednostek nacierających. Oddziały te budowały przeszkody przed frontem broniących się jednostek, umacniały zajęty podczas natarcia teren, ustawiały przeszkody na drogach nieprzyjaciela w czasie pościgu.

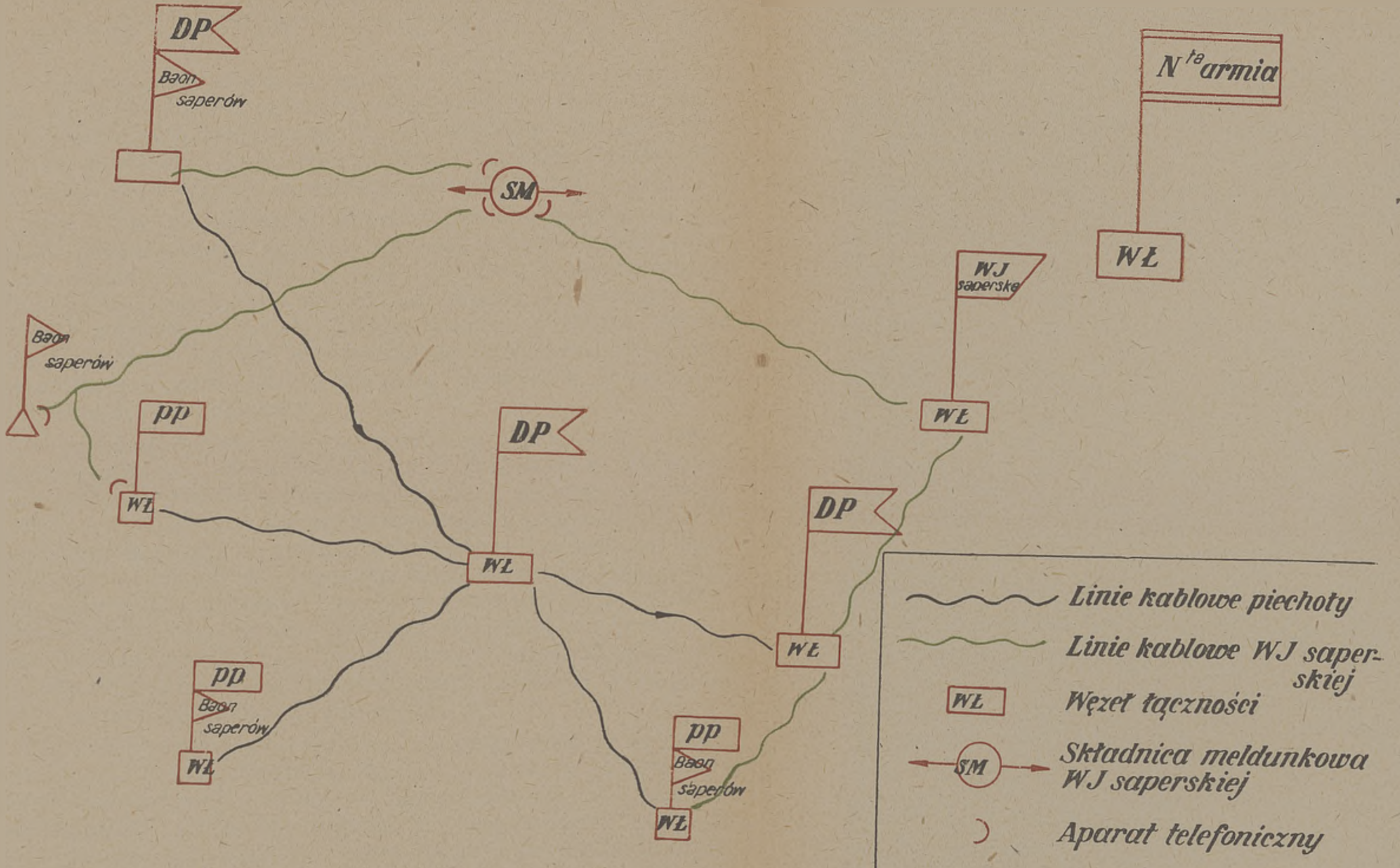
Nie mniej ważne znaczenie miały działania oddziałów saperskich działających wspólnie z innymi rodzajami broni podczas zdobywania miast i pasów umocnionych przy towarzyszeniu czołgom i artylerii, przy budowie i utrzymaniu przepraw itp.

We wszystkich wymienionych wypadkach dowódca jednostki saperskiej musiał znać zadanie bojowe jednostki czy oddziału piechoty i zawsze musiał być poinformowany o sytuacji operacyjno-taktycznej.

Dowódca saperów otrzymywał wszystkie te dane przez sztab jednostki piechoty, a dowódcy jednostek piechoty syste-



Rys. 3. Schemat organizacji łączności przewodowej w budapeszteńskiej operacji Armii Radzieckiej



Rys. 4 Schemat organizacji łączności przewodowej WJ saperskiej podczas wyzwolenia przez Armię Radziecką m. Melitopol w 1943 r.

matycznie informowali oficerów jednostek saperskich o sytuacji, precyzując ich zadania w zależności od toku walki. Okoliczność ta była ważnym elementem pracy sztabu saperskiego, ponieważ musiał on utrzymać niezawodną łączność z dowódcami jednostek piechoty i odpowiednimi dowódcami saperów tych jednostek.

Najlepszym sposobem organizacji łączności współdziałania jednostek saperskich z jednostkami piechoty, w których pasie saperzy wykonują swoje zadania, jest wspólne rozmieszczenie SD i PO dowódców jednostek piechoty i saperów. Sposób ten stosowany był w większości operacji ubiegłej wojny.

Jak widać ze schematu łączności przewodowej (rys. 3), **wspólne rozmieszczenie** punktów obserwacyjnych dowódcy batalionu saperskiego i dowódcy pułku piechoty oraz dowódców pododdziałów saperskich z dowódcami batalionów piechoty zapewniało najbardziej ścisłe współdziałanie oddziałów saperskich z piechotą. Sposób ten umożliwiał dowódcom oddziałów saperskich posiadanie okrężnych dróg łączności z dowódcami podwładnych pododdziałów.

W podobny sposób było zapewnione współdziałanie w operacji w pobliżu m. MIELITOPOL w r. 1943 (rys. 4). Wspólne rozmieszczenie sztabów jednostek saperskich ze sztabami pułku piechoty i dywizji umożliwiało nadrzędnemu sztabowi saperów utrzymanie łączności ze swymi podwładnymi oddziałami, przy najmniejszym użyciu sił i środków. Mogą zachodzić jednak wypadki, gdy sztaby jednostek piechoty i saperów będą rozlokowane w różnych miejscach. Wymaga to organizacji specjalnej łączności współdziałania pomiędzy nimi. Jednostki saperskie będą w stanie zapewnić tę łączność swymi środkami tylko przez radio i za pomocą środków ruchomych.

Łączność przewodowa musi być zorganizowana w wypadku koniecznym, kosztem środków łączności piechoty. Biorąc pod uwagę doświadczenia wojny — można przyjąć, że łączność współdziałania jednostek saperskich z jednostkami piechoty ustala się na rozkaz sztabu, który organizuje współdziałanie, przy czym środki łączności radiowe i ruchome muszą być wydzielone przez sztaby saperskie a środki łączności przewodowej przez sztaby piechoty.

Do zapewnienia współdziałania w jednostkach saperskich muszą być wykorzystane wszystkie rodzaje środków łączności. Zasadniczym z nich jest radio, styczność osobista dowódców i oficerowie łącznikowi. Ostatni rodzaj łączności jest stosowany szeroko w ruchomych fazach walki, przy wspólnych działaniach pododdziałów saperskich z czołgami i odwodami przeciwpan-

cernymi w szybkich oddziałach zaporowych oraz przy towarzyszeniu artylerii i czołgom. Oficerowie łącznikowi powinni być najbardziej wykorzystywani przy zapewnianiu współdziałania pomiędzy różnymi sztabami jednostek saperskich. Oficerów tych należy wysyłać wraz z radiostacjami wydzielonymi przez sztaby jednostek saperskich.

Sztab saperski utrzymuje z oficerem łącznikowym łączność na osobnym kierunku lub w jednej z radiosieci. Dla łączności współdziałania z jednostkami piechoty, w których pasie oddziały saperskie wykonują swoje zadania, sztaby tych oddziałów wydzielają specjalne odbiorniki.

Szefowie łączności jednostek saperskich, organizując łączność przewodową, powinni wychodzić z założenia, że ta łączność nie tylko zapewnia możność nadawania rozkazów i zarządzeń do podwładnych pododdziałów, lecz także zapewnia współdziałanie z innymi rodzajami broni. W tych wypadkach wykorzystanie przez oddziały sieci łączności przewodowej piechoty rozwiązuje w znacznym stopniu powyższe zagadnienie.

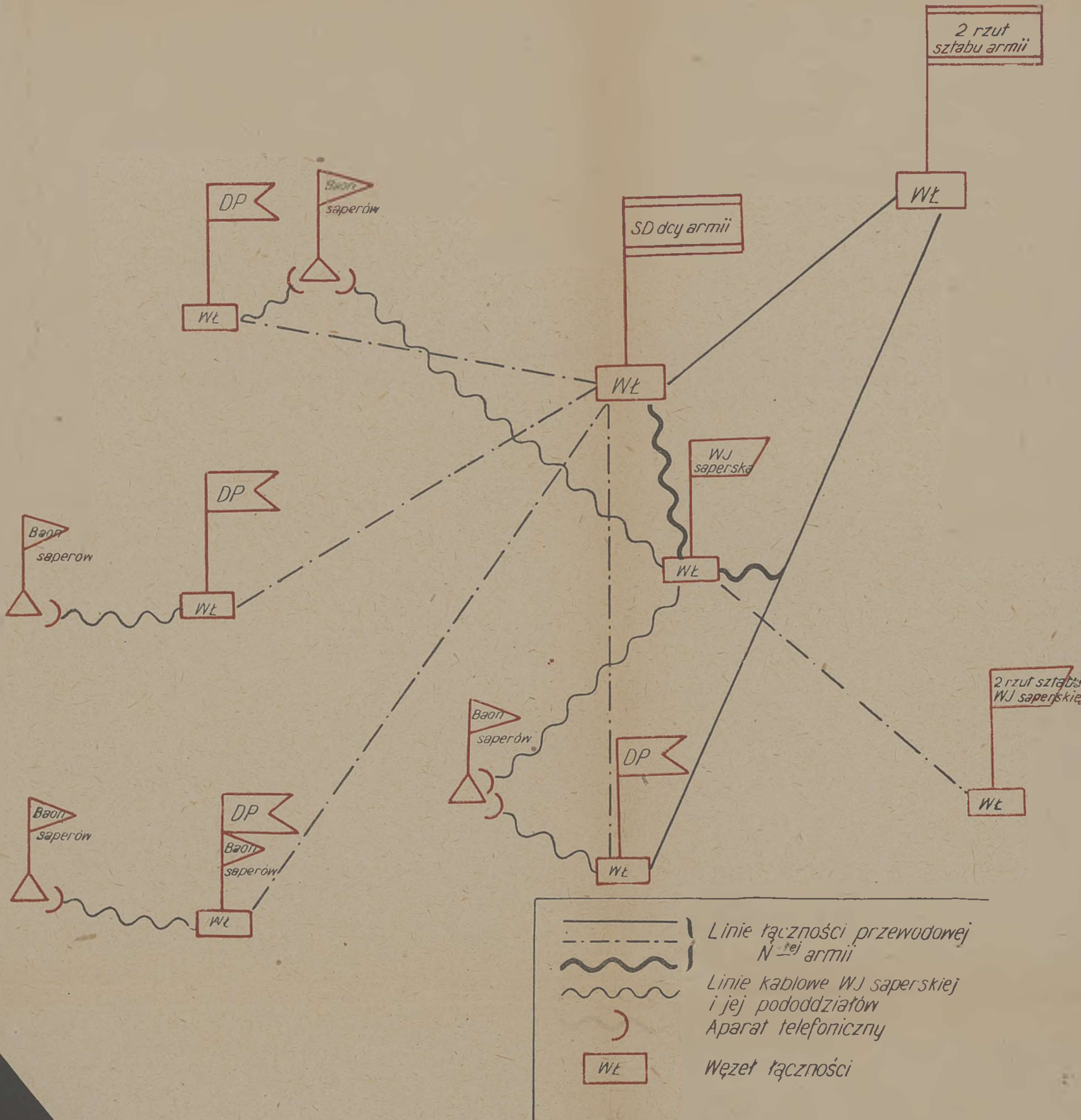
Ze schematu łączności przewodowej (rys. 5) widać, że nawet ograniczona ilość środków łączności przewodowej rozwiniętych przez jednostki saperskie, przy wykorzystaniu w pewnych momentach walki sieci łączności przewodowej jednostek piechoty, zapewnia dowódcy jednostki saperskiej dowodzenie podwładnymi pododdziałami i współdziałanie ze sztabami oddziałów piechoty.

Nie omawialiśmy szczegółowo schematów organizacji łączności z tego względu, że organizacja ta jest nadzwyczaj prosta i zrozumiała bez dodatkowych wyjaśnień. Zaznaczamy jedynie, że we wszystkich trzech wypadkach utrzymywano łączność przewodową na osobnych kierunkach łączności.

Należy osobno omówić organizację łączności w jednostkach **pontonowo-mostowych.** Praca ich odbywa się przy ścisłym współdziałaniu ze sztabami przeprawiających się jednostek piechoty z artylerią osłaniającą przeprawę i innymi jednostkami specjalnymi.

Przy forsowaniu szerokich rzek może mieć miejsce współdziałanie ze statkami rzecznych flotylli wojennych. Przy rozwiązywaniu kwestii zapewnienia działań wszystkich wymienionych rodzajów broni muszą być w tej sytuacji szczegółowo opracowane w terenie następujące zagadnienia:

— kto, za pomocą jakich sił i jakie wykonuje zadania;
— dokąd, jakimi drogami, jakim sposobem i w jakiej kolejności będą przeprowadzone oddziały;
— gdzie i za pomocą jakich środków zapewnia się maskowanie forsowania lub przeprawy i jej osłona.



Rys. 5. Schemat organizacji łącznosci przewodowej WJ saperskiej w wypadku ograniczonej ilości środków (na niektórych kierunkach wykorzystuje się linie piechoty)

Zapewnienie współdziałania w toku budowy przeprawy będzie wymagało niezawodnej łączności jednostek saperskich z przeprawiającymi się i przesłaniającymi przeprawę jednostkami. Łączność ta z zasady musi być utrzymana przez radio, przy czym w tym celu w sztabach jednostek pontonowo-mostowych wydziela się odbiorniki, pracujące na falach sieci współdziałania i alarmowych.

Łączność przewodowa ze sztabami przeprawiających się WJ musi być organizowana środkami tych ostatnich, w czasie większych przepraw na rozkaz i środkami sztabu wyższego.

Za wyjście na przeprawę jednostek w określonym czasie odpowiadają dowódcy przeprawiających się oddziałów i pododdziałów. Dlatego też dowódcy ci są zobowiązani nawiązać łączność z dowódcami jednostek pontonowo-mostowych, których dowódcy są komendantami odnośnych punktów przeprawowych. Łączność tę utrzymuje się przez wysłanego oficera i grupę łączników od przeprawiającej się jednostki.

Łączność przewodową punktów przeprawowych z artylerią osłaniającą przeprawę organizuje się środkami artylerii. Prócz tego do sztabu dowódcy artylerii osłaniającego przeprawę wysyła się z zasady oficera łącznikowego z jednostek saperskich.

Łączność współdziałania z ewentualnymi statkami flotylli rzecznej utrzymuje się przez sztab nadrzędnego dowódcy saperów lub przez znajdującego się na przeprawie przedstawiciela wyższego sztabu piechoty.

Łączność współdziałania, wzdłuż frontu, między sąsiadującymi z sobą jednostkami saperskimi utrzymuje się przez radio i ruchomymi środkami łączności, przy czym niezbędne środki mają być wydzielane przez wszystkie współdziałające jednostki.

Jeżeli zajdzie potrzeba wykorzystania łączności przewodowej pomiędzy jednostkami saperskimi, to utrzymuje się ją tylko przez sztab wyższy.

Mjr STANISŁAW NOWICKI

SPRZĘT PRZEPRAWOWY I MOSTOWY UŻYWANY W ARMIACH AMERYKAŃSKIEJ I ANGIELSKIEJ

(tłumaczenie artykułu kandydata nauk wojennych płk Kasimowa — „Wojenno-inżeniernyj żurnał“ nr 11/48)

Armie amerykańska i angielska podczas drugiej wojny światowej częściowo modernizowały, częściowo uzupełniały posiadany sprzęt przeprawowy i mostowy.

Sprzęt ten w większości wypadków nie został poddany próbom w walkach, dzięki czemu też trudno jest ustalić jego wartość, tym nie mniej jednak powinien zainteresować czytelnika.

I. RZECZNE ŚRODKI ROZPOZNAWCZE

Amerykańska i angielska armia rozpoznawały rzeki przy pomocy nurków. Drobne oddziały rozpoznawcze przeprawiane były na małych gumowych łódkach lub samochodach amfibiach „Ford“.

Mała łódź gumowa o ciężarze 18 kg i nośności 350 kg mogła pomieścić 2 ludzi. Oprócz tego typu łodzi armia amerykańska posiada łódź 6 miejscową o nośności 725 kg.

Łódź gumową napełnia się powietrzem w ciągu 2—3 minut za pomocą ręcznego lub nożnego miecha.

II. PRZEPRAWOWE ŚRODKI DESANTOWE

1. Łodzie szturmowe (rys. 1) są przeznaczone do przeprawy pierwszej fali pododdziałów batalionu. Łodzie tego typu są sporządzone z wielowarstwowej dykty; przewozi się je na samo-

chodach w ilości po 6 sztuk na samochodzie, włożone jedna w drugą.



Rys. 1. Amerykańska łódź szturmowa na 9 strzelców

L. p.	Nazwa łodzi	Nośność w kg	Ładowność	Szybkość w km/godz.	Moc silnika pozaburtowego	Obsada saparów	Uwagi
1.	Amerykańska łódź szturmowa	800	9 strz. leżąc	15 — 38	50 — 55 KM	2	—
2.	Angielska łódź szturmowa	2000	18 strz. lub: a) batalionowe działo ppanc albo b) ciągnik działa ppanc	15 — 38	50 — 55 KM	2	do za- i wyładowania cięższkich ładunków na dziobie łodzi ustawia się specjalny wahadłowy, koleinowy, wjazd

2. Parki desantowe służyły zazwyczaj do przeprawy piechoty pierwszego rzutu po zajęciu brzegu nieprzyjacielskiego przez czołowy batalion. Parki desantowe składają się z łodzi o niżej podanych typach:

L. p	Typy łodzi parku desantowego	Nośność w kg	Ładowność
1	Angielskiego	1000	9 strzelców
2	Angielskiego zmodernizowanego	2000	18 strzelców
3	Amerykańskiego łodzie M-2	2000	15 strzelców

Łódź desantowego parku angielskiego składa się z dna wykonanego z dykty i obciągniętego nagumowaną tkaniną i ze składanych wykonanych z tkaniny burt, umocowanych drewnianymi podłużnymi beleczkami na stojakach.

Łodzie parku amerykańskiego posiadają kształt koryta z płaskim dnem i są wykonane z wielowarstwowej, odpornej na działanie wody, dykty.

Na dwóch takich, złączonych burtami, łodziach można przewieźć działo ppanc lub ciągnik „Dodge". Łodzie M-2, połączone w częściach sterowych pionową ścianką, tworzą ponton, który może być wykorzystany do budowy członów i mostów.

3. Człony wsparcia piechoty przeznaczone do przeprawy towarzyszącej artylerii wraz z ciągnikami w ślad za przeprawionym desantem piechoty można składać z łodzi parku desantowego angielskiego i amerykańskiego.

Komplety członów, przewożone na samochodach ciężarowych, wchodziły w skład etatowego wyposażenia piechoty.

Aby złożyć człon z łodzi angielskiego parku desantowego, trzeba ułożyć w poprzek łodzi lub wzdłuż dwóch, ustawionych burtami obok siebie, łodzi dwie koleiny. Po obu stronach członu podwiesza się jeszcze po dwie koleiny, które spełniają rolę wjazdów.

Amerykański człon wsparcia piechoty składa się na trzech pontonach, każdy złożony z łodzi M-2. Nośność członu — 7—8 ton. Szybkość poruszania się po wodzie przy użyciu silnika pozaburtowego — 8 km/godz. Obsada członu — 6 saperów.

Nośność tego członu można zwiększyć do 10 i 12 ton przez dodanie jednego lub dwóch pontonów złożnych z 2 łodzi M-2 każdy. W tym wypadku wzdłuż członu można umieścić dwa samochody lub działo z ciągnikiem. Niekiedy nośność członów

i mostów budowanych z parku desantowego M-2 zwiększa się przez zastosowanie 6-tonowych gumowych łodzi umieszczonych między pontonami.

Każdy specjalny pluton członowy ze składu kompanii mostowych służby etapowo-transportowej był wyposażony w 6 kompletów członów przewozowych, nie wchodzących w zestawy parków pontonowo-mostowych i w minionej wojnie światowej człony te były używane do przeprawy brygad piechoty pierwszego rzutu dywizji. Człony te składano na 4 lub 6 krytych drewnianych półpontonach parku Mk-U pokrywanych koleinami z wjazdami do załadowania.

Nośność dwupontonowego członu — 9 ton, trzechpontonowego — 12 ton. Czas składania w dzień — 50 minut. Materiał na jeden 12-tonowy człon przewozi się na czterech 3-tonowych samochodach.

Angielskie człony wsparcia piechoty poruszały się po wodzie z szybkością 5 km/godz. za pomocą dwu 22-konnych silników pozaburtowych. Na rzekach Belgii, Francji i Holandii w czasie walk ilość obrotów w godzinie wynosiła 2—6.

Każdy 9-tonowy człon za jeden obrót przewoził jeden z niżej wymienionych ciężarów, jak: dwa transportery, dwa rozpoznawcze samochody pancerne, ciągnik z działem średniego kalibru, jeden buldożer lub inne podobne pod względem wymiarów ciężary.

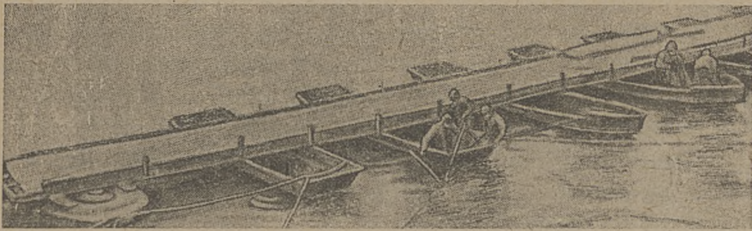
12-tonowe człony przewoziły działa samochodowe, samochody pancerne „Coventry" (13 ton) lub ciągniki z działami.

4. Mosty szturmowe można budować:

a) z łodzi parków desantowych angielskich; jeżeli pod położone między sobą wjazdy członów wprowadzić łodzie pośrednie, otrzyma się most nadający się do przepuszczenia piechoty w kolumnie dwójkowej lub dział przeciwpancernych z ciągnikami;

b) z łodzi parków desantowych amerykańskich, przez łączenie między sobą członów z koleinowym lub pełnym pomostem,

celem ochrony pontonów przed zalewaniem przymocowuje się do ich dziobów specjalne obciekacze (rys. 2);



Rys. 2. Most ze sprzętu amerykańskiego parku desantowego M-2 (przęsło przejściowe oparte na 6-tonowej łodzi gumowej; część łodzi z obciekaczami)

c) z niezatapialnego materiału (stosowanego na wąskich rzekach), niekiedy saperzy angielscy przywiązywali pływaki z niezatapialnego materiału wprost do dział przeciwpancernych lub innych ciężarów.

Mosty szturmowe budowane z lekkich drewnianych elementów były montowane w angielskiej armii na pływakach nabitych wodoodporną watą o elastycznych włóknach, w amerykańskiej — na gumowych pływakach w drewnianych ramach (po osiem pływaków w każdej).

Trudno zatapialny materiał przewozi się kompletami na samochodach ciężarowych. Taki jeden komplet wystarcza na zbudowanie mostu przez wąską rzekę.

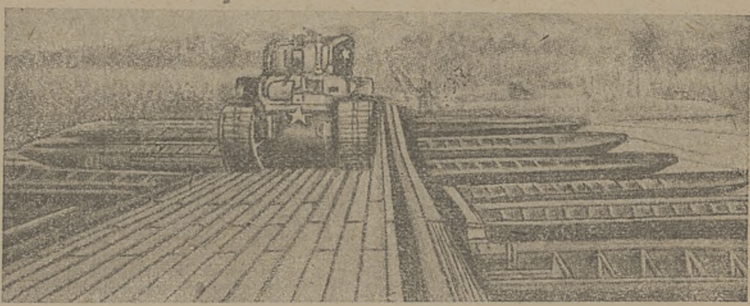
Amerykańskie mosty szturmowe dla pieszych, budowane z trzech obok siebie leżących elementów, pozwalają na przejście po nich artylerii batalionowej. Angielskie mosty, w odróżnieniu od amerykańskich, możliwości tej nie posiadają.

5. Łodzie gumowe o nośności 5,4 tony służą do desantowej przeprawy drugiego rzutu dywizyj armii amerykańskiej. Łódź waży 170 kg, może pomieścić 15—25 strzelców, jest podzielona przegrodami na 8 komór; w środek łodzi wkłada się balon napełniany powietrzem, służący do zwiększenia nośności, niezatapialności i sztywności łodzi. Powietrze pompuje się za pomocą specjalnego przewoźnego kompresora mostowego; czas pompowania 3—5 minut.

III. PARKI PONTONOWO-MOSTOWE

1. Angielskie pontonowo-mostowe parki w drugiej wojnie światowej były reprezentowane przez następujące typy:

L. p.	Typ parku	Przeznaczenie parku	Z całego parku można zbudować	
			czołgów	most o długości
1.	Zmodernizowany lekki park MK-III na składanych łodziach z dykty	Przeprawa na członach i budowa mostu o nośności 5 i 9 t	5-tonowych - 12 9 „ - 6	Do 150 m przez połączenie członów
2	Zmodernizowany ciężki park MK-V wzoru 38 r.	Przeprawa na członach i budowa mostu o nośności 18, 24, 30 t	Nie podano	Około 170 m mostu 30 t
3.	Składany metalowy most Bailley'a (zmodyfikowany) na podporach pływających	Przeprawa na członach i budowa mostu dla najrozmaitszych ciężarów — głównie 40 i 70 t	Nie podano	Nie podano



Rys. 3. Most ze sprzętu amerykańskiego parku M-IV z aluminiowymi pontonami i belkami.

2. **Amerykańska armia posiadała,** prócz wymienionych już parków desantowych na łodziach M-2, pontonowo-mostowe parki M I (II), M-III i M-IV oraz koleinowe parki dla wojsk zmotoryzowanych M-I (II), (rys. 3, 4); wszystkie te parki powstały dopiero w czasie drugiej wojny światowej.

L. p.	Typ parku	Przeznaczenie parku	Skład parku	Z całego parku można zbudować		Sposób przewożenia	Czas budowy
				członów	most o długości		
1.	Komplet pontonowo-mostowego parku wz. 38 (pluton parkowy)	Przeprawa na członach i budowa mostu	1) 12 stalowych lub aluminowych pontonów o nośności po 19 t 2) drewniane belki 3) pomost 4) stalowe podpory kozłowe 5) łodzie gumowe służące do wzmocnienia konstrukcji	20-tonowych -2 lub 25 „ -2 po wzmocnieniu łodziami gumowymi	65 m	Szesnaście 6-tonowych ciągników z półprzyczepkami	
2.	Park mostowy wz. 1940	Przy zamianie podpór pływających na stałe kozłowe używany do budowy mostów przez płytkie rzeczki, wyrwy i rozpadliny					
3	Pontonowo-mostowy park M-III	Przeprawa na członach i budowa mostu	1) 12 łodzi gumowych 2) belki 3) pomost 4) stalowe podpory	8 i 16-tonowe; ilości nie podano	8 — lub 16 — tonowe długości nie podano	Nie podano	

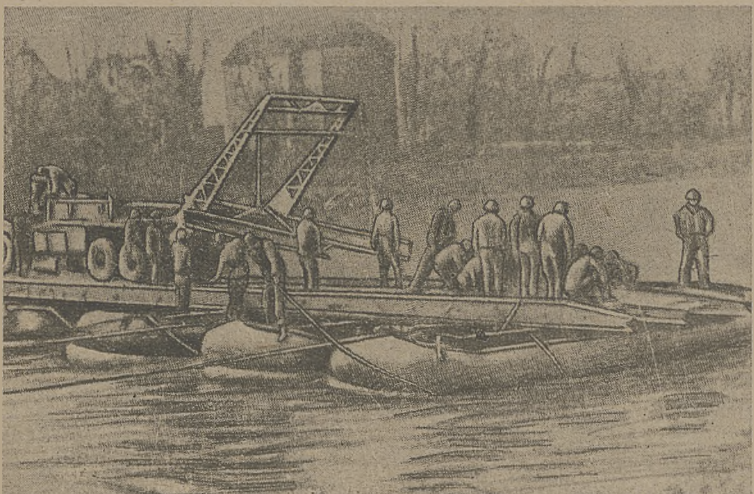
1	2	3	4	5	6	7	8
4.	Pontonowo mostowy park M-IV zbudowany w końcu 45 r., nie stosowany w drugiej wojnie światowej	Przeprawa na członach i budowa mostu	1) aluminowe półpontony o długości 9 m i ciężarze 798 kg, łączone parami, co daje ponton o nośności 26 t 2) korytkowe stalowe belki, których górna krawędź tworzy pomost	40 i 50 t, ilości nie podano	do 190 m	69 samochodów z półprzyczepami	Przy próbach uzyskano czas 45 min. na budowę 90 m mostu
5.	Parki ze sprzętem na most Bailley'a na podporach pływających	Są standaryzowanymi parkami używanymi w armiach amerykańskiej i angielskiej					
6.	Koleinowy park M-I oraz zaprojektowany i ulepszony w 1943 r. park M-II	Przeprawa na członach i budowa mostu	1) 72 łodzie gumowe. 2) 144 koleinowe elementy, 24 podpory kozłowe	20 — i 40-tonowe, ilości nie podano, człony na 2 i 4 łodziach	290 m	Specjalnie wyposażone 6-tonowe samochody ciężarowe; ilości nie podano	W dzień 5 godzin

1) Człony buduje się przez łączenia łodzi i ułożenie na nich pomostu.

2) Most można budować na łodziach i na członach przy użyciu samochodu układacza (rys. 5)



Rys. 4. Most koleinowy ze sprzętu amerykańskiego parku M-I, wybudowany na 12-tonowych łodziach gumowych.

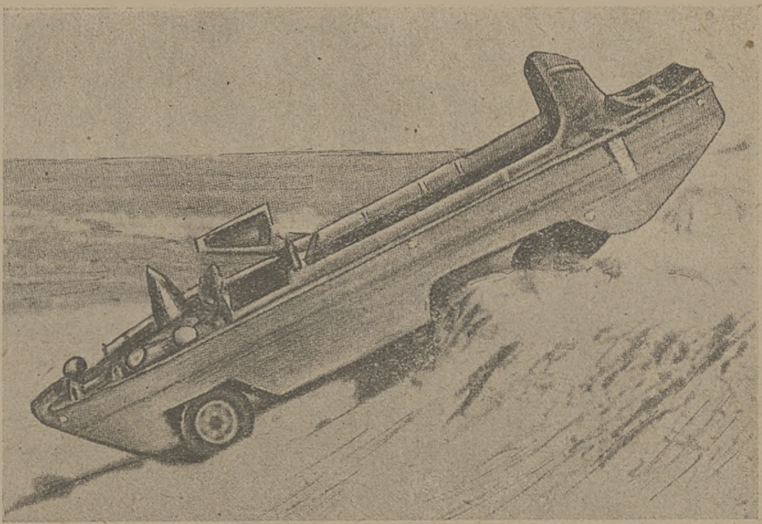


Rys. 5. Podawanie elementów mostowych za pomocą samochodu-układacza.

IV. SAMOCHODY AMFIBIE I CZOŁGI PŁYWAJĄCE

1. **Amerykańskie** samochody amfibie „C-Jep“ z silnikiem „Willys MW“ o nośności 250 kg (5 strzelców) i o szybkości na wodzie 10 km/godz. używane były w oddziałach rozpoznawczych armii USA.

Ciężarowy samochód — amfibia „DUKW“ **(rys. 6)** f-my „General Motor Company“ posiada nośność 2500 kg (25 strzelców), szybkość na wodzie 10 km/godz. i napęd na wszystkie koła i śrubę wodną.
Na tym samochodzie można przewieźć dwa 57 mm działa przeciwpancerne lub jedną 105 mm haubicę. Na dwu takich połączonych samochodach przewozi się jeden samochód ciężarowy pancerny transporter.



Rys. 6. Samochód-amfibia „DUKW“

2. **Angielska** armia używała samochody — amfibie otrzymane od USA wyżej wymienionych typów, ponadto samochody-amfibie „Terrapin“ mające to samo przeznaczenie co i „DUKW“. Samochody-amfibie „Terrapin“ używane były jako łodzie do lądowania oraz jako łodzie desantowe przy forsowaniu rzek.

Nośność tych łodzi wynosiła 5000 kg, ładowność 50 strzelców, szybkość na wodzie 13 km/godz; były one wyposażone w dwa 85-konne silniki.

Samochody-amfibie „Terrapin“ były wprowadzone do akcji po opanowaniu przez bataliony szturmowe pasa przybrzeżnego.

Najbardziej rozpowszechnione były gąsienicowe traktory-amfibie „LVT“ (LVT-3 i 2VT-4); mogą one pomieścić 24 strzelców lub 3,6 t ładunku, w tej liczbie działa przeciw-

pancerne i ciągniki „Dodge“. Szybkość poruszania się po wodzie — 7—10 km/godz. Uzbrojenie — 2 ckm.

Te typy gąsienicowych traktorów-amfibij opancerzone, a tym samym odporne na pociski, wyposażone w 3 ckm i 37 mm działo lub 75 mm haubicę w wieżyczce, noszą nazwę lekkiego czołga-amfibii „LVT (A)“, gdzie litera (A) oznacza słowo „amored“, tj. opancerzenie; prócz tego wyposażenia pomieścić one mogą do 12 strzelców.

Do tego samego typu zalicza się amerykański gąsienicowy traktor-amfibię M-29-S nazwany „Wodną łasicą“, który był przeznaczony do poruszania się po głębokim śniegu, po błotnistym terenie i wodzie z szybkością 6 km/godz Nacisk gąsienic na grunt — 0,134 kg/cm².

Wojska angielskie niekiedy używały, zwłaszcza w zimie jako łamacza lodów, amfibij gąsienicowych „Neptun“ o nośności 5 ton.

Zadaniem amfibij gąsienicowych było umożliwienie lądowania i uchwycenie brzegu przez czołowe bataliony. Były one z powodzeniem stosowane przy operacjach desantowych, morskich i forsowaniu rzek.

Amfibie gąsienicowe stanowiły wyposażenie wojsk saperskich i tworzyły specjalne jednostki łącznie z samochodami-amfibiami, przy czym były zaopatrzone w urządzenia służące do mechanizacji prac przy budowie przystani.

3. **Pływające czołgi** nie służą jako środki przeprawowe; mimo to jednak w operacjach w Normandii i przy przeprawie przez Ren wojska angielskie posługiwały się przy pływaniu po wodzie swoimi czołgami „Valentin“ i amerykańskimi „Scherman“ noszącymi nazwę czołgów „DD“ (rys. 7).



Rys. 7. Czołg Scherman „DD“

Posiadały one w tylnej części 1—2 śruby napędowe poruszane silnikiem czołga lub specjalnym dodatkowym. Pływanie czołga „DD“ po wodzie zapewniały brezentowe pontony na składanym wspornikowym szkielecie stalowym, przymocowane nad gąsienicami czołga do jego górnej części.

V. MORSKIE STATKI DESANTOWE WYKORZYSTYWANE PRZY FORSOWANIU RZEK

W drugiej wojnie światowej Amerykanie i Anglicy używali podczas operacji desantowych do wyładowania z transportu morskiego na brzeg czołgów, traktorów, samochodów i ludzi najrozmaitszych małych i średnich statków desantowych. W czasie przygotowań do forsowania Renu przetransportowano samochodami nad rzekę około 251 takich małych statków.

Do najbardziej nadających się do użycia na rzekach należą następujące typy morskich statków desantowych:

— barka „LSM“ z odkładanym trapem na dziobie, służąca do przewożenia pojazdów kołowych i gąsienicowych; długość — 15—17 m, może przewieźć jeden 30-tonowy czołg lub 60 ludzi;

— barka „LSV“ o długości 11 m do przewożenia samochodów z odkładanym trapem dziobowym, mogąca unieść jeden 2,5-tonowy samochód lub 36 ludzi;

— kuter „LSR“ do przewozu ludzi o długości 11 m; ładowność — do 24 ludzi.

Wszystkie te statki były lekko opancerzone i uzbrojone w działa automatyczne lub ckm i rozwijały szybkość 10—12 km/godz.

Oprócz tego w użyciu był tzw. sprzęt „Rino“ składający się z oddzielnych prostokątnych sekcyj, nazywanych „pszczelnymi plastrami“, o wymiarach $1{,}5 \times 1{,}5 \times 2{,}1$ m, który służył do budowy przystani wyładowczych i był w posiadaniu batalionów pontonowych nazywanych „morskimi pszczołami“.

Na zakończenie zaznajomimy się z niektórymi poglądami amerykańskiej armii co do wykorzystania środków przeprawowych w czasie forsowania rzek.

W opublikowanym w listopadzie 1945 r. w amerykańskim piśmie artykule ppłk Elisson proponuje planową tabelę przeprawy (załącznik nr 1); w artykule tym twierdzi on, że na odcinku przeprawy dywizji w normalnych warunkach forsowania i średniej szybkości prądu powinny być urządzone następujące punkty przeprawowe:

— jeden 40-tonowy, koleinowy, dywizyjny most M-2 i jeden pozorny;
— na każdym pułkowym pododcinku przeprawy, prócz punktów przeprawy desantowej, 2 punkty przeprawy członowej, 2 punkty przeprawy na amfibiach gąsienicowych „LVT“ i dwa punkty przeprawy na samochodach-amfibiach „DUKW“.

Regulamin USA zaleca wyznaczać punkty przeprawy na gąsienicowych amfibiach poniżej przepraw członowych i mostowych, a to ze względu na duże znoszenia tych maszyn prądem rzeki.

Ruch po mostach kontroluje i reguluje policja wojskowa.

W wymienionym wyżej artykule zaleca się następującą kolejność przeprawy na członach:

1) rozpoznawcze samochody pancerne,
2) bojowe maszyny saperskie do umocnienia przyczółka i urządzenia brzegu,
3) artyleria przeciwpancerna,
4) czołgi,
5) samochody batalionów szturmowych,
6) artyleria pułku,
7) sprzęt chemicznych batalionów miotaczy,
8) artyleryjskie grupy wsparcia piechoty,
9) środki transportu pułku piechoty.

W czasie przeprawy po mostach jako pierwszy przechodzi pułk drugiego rzutu dywizji, następnie — sprzęt bojowy, amunicja, materiały pędne. inne materiały i pozostałe części dywizji.

* * *

Opisany sprzęt armii amerykańskiej i angielskiej, różniący się co do swego charakteru od sprzętu używanego przez nasze wojsko, nie jest na pewno lepszy od naszego zarówno pod względem taktycznym jak i technicznym.

Z samego opisu widać, że sprzęt anglosaski posiada szereg cech ujemnych — jest zanadto skomplikowany, zbyt różnorodny, sprawiać musi trudności w wyszkoleniu oraz zamianie zniszczonych lub zużytych części.

Według autora, wartość tego sprzętu nie została stwierdzona w walkach, podczas gdy nasz sprzęt zdał całkowicie egzamin w rozmaitych warunkach terenowych i w ciężkich a zwycięskich walkach z dobrze wyposażonym i uzbrojonym najeźdźcą hitlerowskim.

<table>
<tr><th rowspan="3">Obrotu i czas</th><th colspan="4">Przeprawiane oddziały i przydzielone im środki przeprawowe 1 pułku piechoty</th><th rowspan="3">2 pułk piechoty</th></tr>
<tr><th colspan="2">1 batalion (czołowy)</th><th colspan="2">2 batalion (czołowy)</th></tr>
<tr><th>kompania A</th><th>kompania B</th><th>kompania E</th><th>kompania F</th></tr>
<tr><td>I
g. 0,00</td><td>I i II pluton, 8 łodzi szturmowych</td><td>I i II pluton, 8 łodzi szturmowych</td><td>I i II pluton, 8 łodzi szturmowych</td><td>I i II pluton, 8 łodzi szturmowych</td><td rowspan="6">2 pułk piechoty przeprawia się jak pierwszy</td></tr>
<tr><td>II
g. 0,10</td><td>sztab kompanii, III plut. i plut. ckm, 9 łodzi desantowych</td><td>sztab kompanii, III plut. i plut. ckm, 9 łodzi desantowych</td><td>sztab kompanii, III plut. i plut. ckm, 9 łodzi desantowych</td><td>sztab kompanii, III plut. i plut. ckm, 9 łodzi desantowych</td></tr>
<tr><td>III
g. 0,20</td><td colspan="2">kompania C
17 łodzi desantowych i szturmowych</td><td colspan="2">kompania G
17 łodzi desantowych i szturmowych</td></tr>
<tr><td>IV
g. 0,35</td><td colspan="2">kompania D
(ciężka broń batalionowa) 7 amfibij gąsienicowych „Buffalo“</td><td colspan="2">kompania H
(ciężka broń batalionowa) 7 amfibij „Buffalo“ i 2 samochody — amfibie „DUKW“</td></tr>
<tr><td>V
g. 0,45</td><td colspan="2">pluton saperów dywizyjnych, 1 „Buffalo“ i 2 samochody — amfibie „DUKW“</td><td colspan="2">pluton saperów dywizyjnych, 1 „Buffalo“ i 2 samochody — amfibie „DUKW“</td></tr>
<tr><td>VI
g. 0,55</td><td colspan="2">pluton zaopatrzenia i materiału saperskiego, 2 „Buffalo“</td><td colspan="2">pluton zaopatrzenia i materiału saperskiego, 2 „Buffalo“</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="4">Po przeprawieniu batalionów czołowych rozpoczyna się przeprawa 3 batalionu i oddziałów wzmocnienia pułku na gąsienicowych amfibiach „Buffalo“.</td><td rowspan="3">2 pułk piechoty przeprawia się jak pierwszy</td></tr>
<tr><td>g 3.00</td><td colspan="4">Dywizjony artylerii, komp. łączności i batalion sanitarny przeprawiają się na samochodach-amfibiach „DUKW“. Kilkanaście „DUKW“ pozostaje w dyspozycji dywizji.
Trzy człony wsparcia piechoty do przeprawienia samochodów pracują zgodnie z ustaloną kolejnością. Trzy koleinowe ciężkie człony przewozowe przeznacza się do przeprawy czołgów — pracują one zgodnie z zaplanowaną kolejnością.</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="4">Po przeprawie dwóch pułków pierwszego rzutu przeprawia się na członach lub po moście koleinowym 3 pułk na samochodach.</td></tr>
</table>

Mjr STANISŁAW NOWICKI

ZASTOSOWANIE SKREPERÓW DO PRAC WOJSK SAPERSKICH

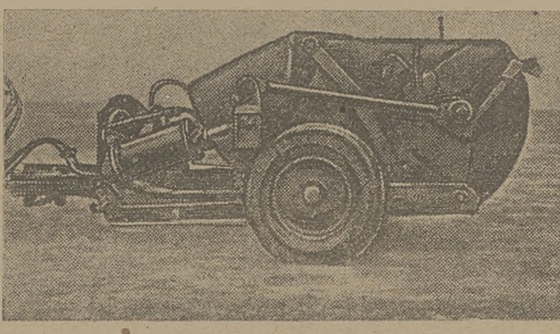
(tłumaczenie artykułu pułkownika M. Goldszteina — „Wojenno inżinieryjnyj żurnał" nr 10/49)

Już w końcu ubiegłego stulecia wzrosła konieczność forsownej budowy sieci dróg. Budowa magistrali samochodowych wymagała robót ziemnych w szerokim zakresie.

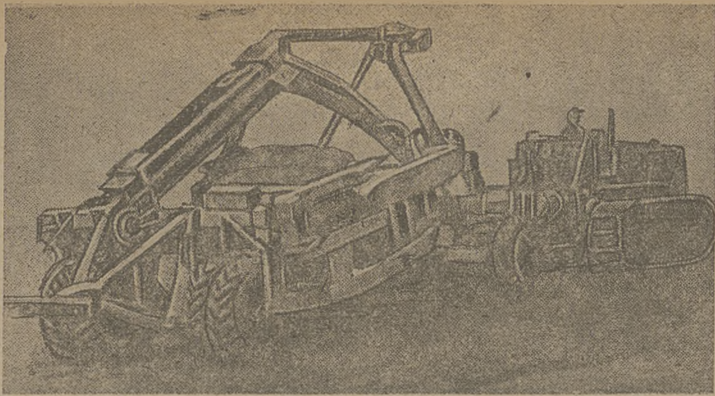
Fakt ten spowodował potrzebę skonstruowania nowej maszyny drogowej — skrepera, który znalazł szerokie zastosowanie szczególnie w ostatnim dziesięcioleciu.

Doświadczenie wynikające ze stosowania skreperów w gospodarce narodowej upoważnia do wyciągnięcia wniosków, że ten typ maszyn ziemnych w wielu wypadkach daje lepsze rezultaty i jest bardziej ekonomiczny aniżeli ekskawatory i inne maszyny (zarówno jeśli chodzi o produkcję, względy technologiczne i na zużycie metalu, jak i ze względu na eksploatację).

Obecnie przemysł ZSRR produkuje seryjnie dwa typy skreperów: D-106 (rys. 1), D-147 (rys. 2).



Rys. 1. Skreper D-106



Rys. 2. Skreper D-147

I. OPIS

Roboczą częścią skrepera jest czerpak — metalowa skrzynia otwarta w skreperze D-106 z góry, z przodu i z tyłu, w skreperze zaś D-147 — z góry i z przodu.

Czerpak jest zamykany z przodu ruchomymi drzwiczkami, a skreper D-106 zaopatrzony jest w takie drzwiczki i w tylnej części czerpaka.

Stalowy nóż jest przymocowany do przedniej krawędzi czerpaka.

Mechanizm kierowania skrepera D-106 — hydrauliczny, D-147 — linowo-wyciągowy.

Siła pociągowa — traktor. Skrepery poruszają się na kołach typu samochodowego.

Dane taktyczno-techniczne:

	D-106	D-147
1. Objętość czerpaka w m^3	4,2	6,0
2. Pojemność czerpaka naładowanego z nadwyżką w m^3	5,0	8,0
3. Długość ostrza noża w m	1,5	2,59
4. Maksymalna głębokość wcięcia w cm	17,5	30,0
5. Maksymalne wzniesienia czerpaka nad powierzchnią ziemi w cm	28	40

6.	Ciężar w kg	4,055	7,200
7.	Siła pociągowa — traktor	S-65, S-80	C-80
8.	Mechanizm kierowania	hydrauliczny	linowo-wyciągowy
9.	Średnia wydajność w m^3 w ciągu 1 godziny przy odległości przewożenia ziemi do 100 m	36,0	43,0
10.	To samo, lecz na odległość 300 m	20,0	32,0

Obydwa typy skreperów razem z traktorem obsługiwane są przez 1 człowieka. Jeden skreper zastępuje w pracy 50—100 ludzi pracujących ręcznie.

Przeznaczenie: ścinanie ziemi warstwami lub zasypywanie nierówności, a także przewożenie ziemi, żwiru itp.

Zastosowanie: wojska saperskie stosują skrepery w wypadkach:

— budowy dróg,

— zasypywania wyrw, dołów i rowów,

— przygotowania brodów i wyjść z nich,

— budowy, odbudowy i remontu dróg dla wojska,

— rozwożenia i rozsypywania żwiru i tłucznia wzdłuż trasy budującej się drogi,

— wznoszenia nasypów,

— budowy, odbudowy i remontu lotnisk polowych, dojazdów do mostów itd.

Skrepery mogą być także stosowane przy kopaniu ciągłych rowów, np. przeciwczołgowych, o długości nie mniejszej niż 15—20 m, szerokości nie mniejszej niż 5—6 m i głębokości 2—3 m.

Celem łatwiejszego wyholowania naładowanych skreperów z dołów, wyjścia z tych dołów należy budować pod kątem nie większym niż 6°.

II. ROZPOZNANIE MIEJSCA PRACY

Po otrzymaniu zadania oficer musi przede wszystkim przeprowadzić rozpoznanie wyznaczonego odcinka do pracy skreperem, a to w tym celu, by:

— **ustalić**, czy nie należy miejsca pracy oczyścić z pni, kamieni i innych przedmiotów, które mogłyby nie tylko przeszkodzić w pracy, ale i uszkodzić maszyny;
— **sprawdzić** twardość i kamienistość gruntu. Grunt twardy, a zwłaszcza kamienisty, trzeba najpierw spulchnić ryperami, co w dwójnasób uwydatni prace skreperów, należy jednak przestrzegać zasady, że nie należy ryć zanadto gruntu, gdyż traktory będą grzęznąć i buksować;
— **wyznaczyć** trasę posuwania się skreperów biorąc pod uwagę najkrótszą drogę.

Najwygodniej jest używać skreperów na pochyłościach o spadku do 6°, stosując ścinanie i napełnianie czerpaka ziemią ze spadku i tylko na prostych odcinkach trasy skrepera; należy pamiętać, że podczas zwrotów czerpak musi być koniecznie wyprowadzony z położenia cięcia.

Obrotów skreperem najlepiej dokonywać po wyładowaniu ziemi i na biegu bez obciążenia.

Na podstawie praktyki i obliczeń ustalono, że najbardziej efektywne wykorzystanie skreperów ma miejsce w wypadku przewożenia ziemi na odległość 100—500 m.

III. ORGANIZACJA PRACY

Organizacja pracy skrepera zależy od zadania, położenia i warunków terenowych. Schemat poruszania się w czasie pracy może być:

— pierścieniowy,
— ósemkowy,
— czółenkowy.

Pierścieniowy narys trasy skrepera daje najlepszy efekt przy pracy na prostych odcinkach, gdyż nabieranie gruntu następuje po wyładowaniu.

Po ustaleniu trasy skrepera należy w okresie przygotowawczym uporządkować tę trasę, to znaczy: zasypać doły i rowy, usunąć ostre nierówności. Szczególnej uwagi wymaga odcinek trasy, po której będą się przesuwać naładowane skrepery.

W trakcie samej pracy nie wolno zapominać o utrzymaniu w odpowiednim stanie drogi, którą trzeba poprawiać przez podsypywanie czerpakiem ziemi, tłucznia.

IV. CYKL PRACY

1. **Napełnianie** czerpaka ziemią. Za pomocą hydraulicznego lub linowego mechanizmu kierowania zostaje opuszczona dolna krawędź czerpaka, po uprzednim otwarciu drzwiczek.

Nabieranie gruntu odbywa się z reguły przy ruchu traktora na pierwszym biegu, a przy pracy na gruncie lekkim — na drugim biegu (przy zastosowaniu traktora S-80).

Normalna głębokość cięcia — 15—20 cm. Ścinanie gruntu powinno być równe. Pod koniec napełniania czerpak stopniowo wyprowadza się z położenia do cięcia ziemi.

Duże znaczenie dla napełnienia czerpaka ma prawidłowe otwarcie przednich drzwiczek. Jeśli otworzyć je za szeroko, nie uda się zapełnić całej skrzyni, gdyż tworzyć się będą wały ziemi przed nożem i z boku. Zasłona zaś otwarta niedostatecznie powoduje potrzebę znacznego powiększenia siły pociągowej do przesuwania skrepera i napełnienia czerpaka.

Przy pracy na gruntach niespulchnionych zaleca się otwierać drzwiczki na 1,2—1,3 głębokości zacięcia.

Zamykać przednie drzwiczki należy nieco wcześniej, a mianowicie przed ustawieniem czerpaka w położeniu do transportu ziemi, ponieważ zmniejsza to znacznie wał ziemi powstający przed czerpakiem, szczególnie przy pracy w sypkich gruntach.

2. **Transport ziemi.** Przy przejściu z cięcia gruntu do transportu ziemi skreperzysta wyprowadza czerpak z położenia cięcia, tj. podnosi przednią krawędź czerpaka i jednocześnie zamyka przednie drzwiczki, po czym ustala czerpak w położeniu transportowym. Wysokość podniesienia czerpaka, biorąc pod uwagę stan drogi, powinna być zawsze możliwie mała, aby zapewnić skreperowi równowagę zwłaszcza na zakrętach. Najlepiej, by skrepery posuwały się po własnych śladach.

3. **Wyładowanie ziemi:**

   a) przy wyładowaniu ziemi ze skrepera D-106 przednią część czerpaka podnosi się w stosunku do jego tylnej krawędzi i otwiera się jednocześnie tylne drzwiczki, przez co ziemia wysypuje się w tył; ponieważ skreper D-106 zsypuje grunt do tyłu, wygodny jest do zasypywania wyrw, rowów;

b) w skreperze D-147 nachyla się przy wyładowaniu przednią krawędź czerpaka do przodu z jednoczesnym otwarciem przednich drzwiczek i ziemia zostaje wyciśnięta i zrzucona w przód za pomocą ruchomych tylnych drzwiczek czerpaka; skreper D-147 pracuje w lepkich i grząskich gruntach lepiej niż D-106 dzięki temu, że rozładowanie następuje przymusowo za pomocą ruchomych tylnych drzwiczek; nóż skrepera D-147 ustawia się w czasie wyładowania ziemi na wysokości odpowiadającej profilowi drogi; celem uniknięcia formowania się większych nawarstwień ziemi przed czerpakiem w czasie wyładowania tylne ruchome drzwiczki czerpaka należy przesuwać stopniowo, skokami; z chwilą wyładowania całej zawartości czerpaka tylne drzwiczki wracają do swego pierwotnego położenia;

c) przed powrotem skrepera do miejsca nabierania ziemi rozładowany czerpak musi być ustawiony w położeniu do transportu. Wszelkie przesunięcie skrepera, tak z próżnym czerpakiem jak i z naładowanym, można przeprowadzać na większych szybkościach traktora, a mianowicie na takich, jakie będą możliwe biorąc pod uwagę moc traktora i stan drogi.

W eksploatacji skreperów typu D-147 z kierowaniem linowo - wyciągowym szczególne znaczenie ma prawidłowe obchodzenie się z linami. Główną przyczyną przedterminowego zużycia lin jest nieumiejętne obchodzenie się z urządzeniem wyciągowym. Dźwignie urządzenia wyciągowego włączać należy płynnie. W wypadku niepozostawienia podczas transportu 20—25 cm odstępu między oporami zespołu bloków na sztandze i oporami zespołu bloków na arce lina może ulec zerwaniu.

W czasie ruchu skrepera ruchome tylne drzwiczki powinny znajdować się zawsze w położeniu wyjściowym a przednie — być opuszczone. Skrepery stały się zasadniczym typem maszyn ziemnych dzięki takim zaletom, jak:

a) uniwersalność w robotach ziemnych, gdyż znajdują jednocześnie zastosowanie jako maszyny kopiące i transportujące ziemię; służą także do zasypywania, równania i częściowo do ubijania gruntu;

b) nie wymagają przeprowadzenia jakichkolwiek złożonych przygotowawczych prac, w tej liczbie i prac związanych z budową osobnych tras dla transportu;

c) łatwość dostarczenia do miejsca pracy;

d) prostota i oszczędność; eksploatacja skrepera jest 2—2,5 razy tańsza w porównaniu z innymi maszynami ziemnymi;
e) prostota konstrukcji, niska cena produkcji i małe zużycie metalu na jego wykonanie.

Wojskowe budownictwo dróg charakteryzuje się przede wszystkim robotami ziemnymi skoncentrowanymi i o małej objętości, przy których właśnie skrepery mogą być najbardziej efektywnie wykorzystane.

Przy pracy w gruntach twardych do całkowitego napełniania czerpaka skrepera typu D-147 stosuje się popychacze.

Popychacz jest to silny traktor gąsienicowy, wyposażony w buldożer lub specjalne urządzenie popychające skreper od tyłu podczas napełniania czerpaka ziemią.

Z chwilą napełnienia czerpaka popychacz przestawia się do pomocy drugiemu skreperowi, napełniony zaś skreper porusza się siłą własnego traktora.

Skreper D-147 posiada urządzenie buforowe, które służy do umożliwienia mu pracy z popychaczem.

Zastosowanie popychacza w znacznym stopniu zwiększa wydajność skrepera, albowiem pozwala napełniać czerpak powyżej brzegów. Współczesne potężne skrepery, przygotowane przez przemysł państwowy, powinny znaleźć szerokie i masowe zastosowanie w wojskach saperskich.

Mjr WŁADYSŁAW ABRAMCZYK

CZERPAKOWO-TAŚMOWY PODNOŚNIK WODY

I. Przeznaczenie i ogólna charakterystyka

Czerpakowo-taśmowy podnośnik wody służy do podnoszenia wody ze zwykłych studni kopanych (kręgowych, murowanych, drewnianych itp.) o głębokości do 25 m. Zasadą jego pracy jest wykorzystanie sił ściągających powierzchnię cieczy. Woda zapełnia czerpaczki w taśmie i jest w nich utrzymana w czasie unoszenia taśmy do góry jak gdyby błonką ściągającą powierzchnię cieczy. Podnośnik wody uruchamia się ręcznie lub mechanicznie za pomocą silnika Ł-3, W-3 lub silnikiem elektrycznym.

Dane taktyczno-techniczne podnośnika są następujące: wydajność podnośnika wody: przy ręcznym sposobie uruchamiania i przy 35 obrotach na minutę wynosi 60 litrów na minutę, przy mechanicznym zaś sposobie uruchamiania i przy 450—600 obrotach wału napędzającego na minutę — 80—120 litrów na minutę.

Ogólne wymiary:

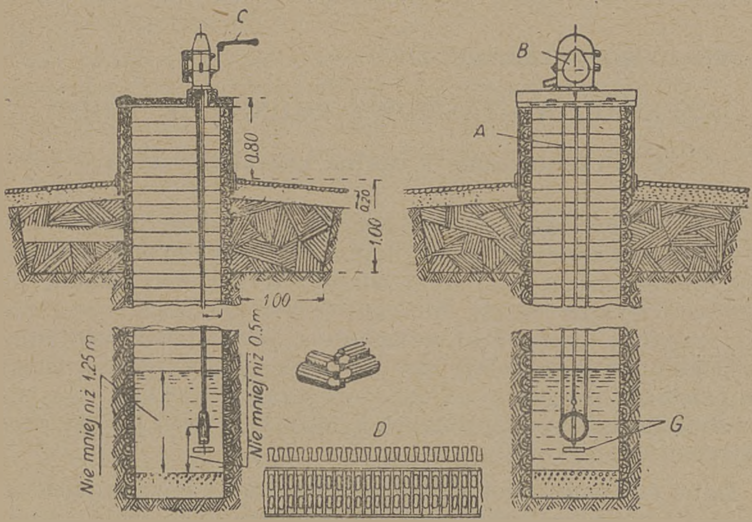
podstawa	— 63 × 43 cm,
wysokość	— 60 cm,
ciężar silnika Ł-3 bez paliwa	— 81 kg,
ciężar silnika W-3 bez paliwa	— 25 kg,
ogólny ciężar podnośnika bez skrzyni	— 90 kg.

Zmontowanie podnośnika wody na studni przeprowadza 2—3 żołnierzy w ciągu 15—45 minut (w zależności od stanu studni).

II. Budowa podnośnika wody

Podnośnik wody (rys. 1) składa się z następujących zasadniczych części: taśmy czerpakowej (A), odbiornika wody (B), korby (C) i urządzenia naciągowego taśmy (G).

Częścią roboczą jest nie posiadająca końca taśma z czerpaczkami nasadzona na koło, które ją obraca. Taśma składa się z właściwej taśmy i czerpaczek. Taśma zaczerpuje wodę w studni i donosi ją do odbiornika wody. Bywa ona dwóch typów: typ do ręcznego sposobu czerpania wody i typ do mechanicznego sposobu czerpania wody.

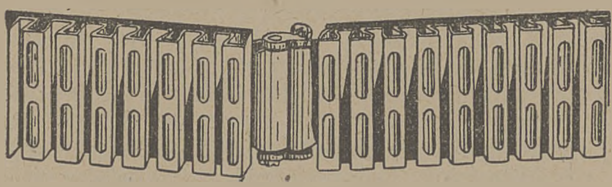


Rys. 1. Schemat czerpakowo-taśmowy podnośnika wody:
A — taśma czerpakowa; B — odbiornik wody; C — korba; G — urządzenie naciągowe taśmy; D — taśma do napędu ręcznego

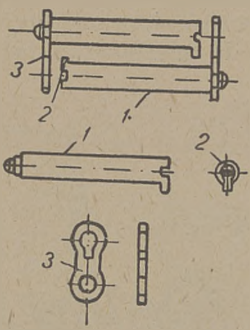
Taśma czerpakowa do ręcznego sposobu czerpania wody posiada szerokość właściwej taśmy 53 mm, a części użytkowej (czerpaczek) 50 mm. Czerpaczki mają w przekroju formę trapezów o wymiarach $8 \times 15 \times 3$ mm. W przedniej ściance posiadają one dwa otwory o wymiarach $4 \times 17{,}5$ mm. Taśma czerpakowa do mechanicznego sposobu czerpania wody różni się od poprzedniej wysokością czerpaczek, która wynosi 25 mm. Końce właściwej taśmy są ścięte pod kątem ostrym i zagięte w kształcie pętli obejmujących rozciętą tulejkę, w którą wprowadza się podczas łączenia taśmy sworzeń zamka łączącego (rys. 2).

Zamek łączący (rys. 3) składa się z dwóch sworzni (1) z dwoma występami dwóch podwójnych kolczyków (3) z wycięciami dla występów.

Są trzy rodzaje taśmy czerpakowej:
- — taśma żelazna ocynkowana; grubość metalu właściwej taśmy — 0,5 mm i czerpaczek — 0,3—0,35 mm;
- — taśma z nierdzewnej stali; grubość metalu właściwej taśmy — 0,3 mm i czerpaczek — 0,2—0,25 mm;

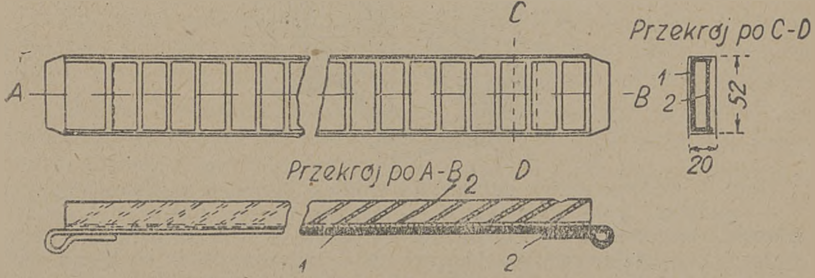


Rys. 2. Sposób łączenia dwóch odcinków metalowej taśmy



Rys. 3. Zamek do łączenia odcinków taśmy:
1 — sworzeń; 2 — zatrzask; 3 — podwójny kolczyk

- — taśma gumowa, w której zamiast czerpaczek są kieszonki do czerpania wody i unoszenia jej do góry (rys. 4).

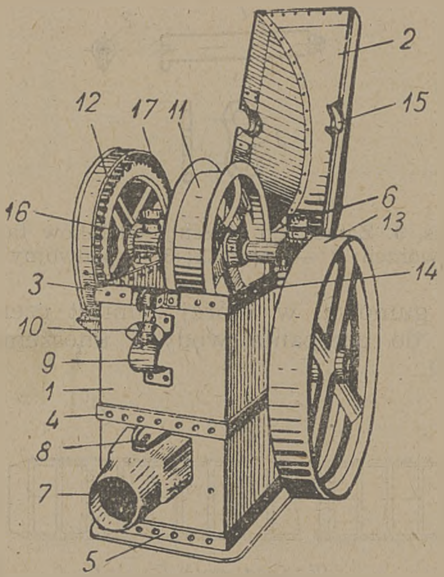


Rys. 4. Taśma gumowa:
1 — tkanina; 2 — guma; 3 — pas dwuprzekładowy

Komplet metalowej taśmy czerpakowej składa się z 11 odcinków po 4 m i 6 odcinków po 1 m długości lub 4 odcinków po 10 m długości, 1 odcinka 5 m, 1 odcinka 3 m i 2 odcinków po 1 m; ogólna długość taśmy wynosi 50 m.

Komplet gumowej taśmy czerpakowej składa się z odcinków o różnych długościach; ogólna długość taśmy wynosi 50 m.

Odbiornik wody (rys. 5 i 6) służy do przyjmowania wody z taśmy i składa się z czworokątnego pudełka (1) i otwieranej pokrywy (2) zamocowanej na zawiasie. Pudełko odbiornika wody jest żelazne, nitowane lub spawane. Ścianki boczne pudełka opasane są obręczami (3, 4, 5). Do środkowej i górnej obręczy przynitowany jest narożnik (14) służący za podstawę i oporę dla łożysk. Dno pudełka przynitowuje się lub przylutowuje z wewnętrznej strony pudełka do ścianek pudełka na wysokości wodozlewacza; posiada ono dwa prostokątne otwory. Do brzegów tych otworów dospawa się ochraniacze o kształcie piramid, które służą do kierowania taśmy i zabezpieczają od uciekania wody.



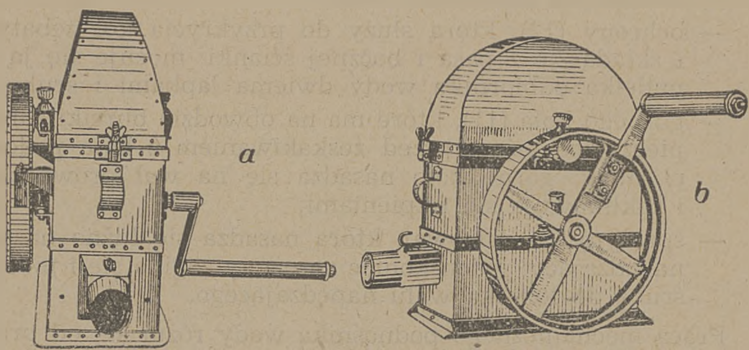
Rys. 5. Ogólny widok odbiornika wody o napędzie mechanicznym: 1 — pudełko; 2 — pokrywa; 3 — żelazna obręcz górna; 4 — żelazna obręcz środkowa; 5 — żelazna obręcz dolna; 6 — smarowniczka Sztaufera; 7— wodozlewacz; 8 — haczyk; 9 — uchwyt; 10 — ruchoma śruba z nakrętką motylkową; 11 — górne koło; 12 — ochroną; 13 — koło napędzające; 14 — narożnik; 15 — daszek; 16 — łożysko; 17 — duże koło zębate.

Wodozlewacz (7) jest to rura, która jest przylutowana do jednej z wąskich ścianek pudełka. Na górnej części wodozlewacza umocowany jest haczyk (8) służący do wieszania wiadra lub do umocowywania brezentowego rękawa lub drewnianego koryta do odprowadzania wody.

Uchwyty (9) służą do przenoszenia odbiornika wody i przynitowane są do węższych ścianek pudełka.

Ruchoma śruba z nakrętką motylkową (10) służy do zamykania pokrywy.

Wewnątrz pudełka pomiędzy szersze ścianki jest wprowadzona i przylutowana do nich rura, wewnątrz której jest ułożony wał napędzający. Pod dnem pudełka znajduje się rolka do podwieszenia liny urządzenia naciągowego taśmy. Rolka wraz z wałkiem obraca się w dwóch łożyskach, przynitowanych lub dospawanych do dolnej części pudełka.



Rys. 6. Ogólny widok odbiornika wody o ręcznym napędzie: a — wzór stary; b — wzór nowy.

Pokrywa odbiornika wody ma półokrągły kształt. Wieszak i boczne ścianki pokrywy nituje się lub spawa między sobą na stałe. W dolnej części pokrywa jest opasana żelazną obręczą.

Celem przepuszczenia wału prowadzącego w bocznych ściankach pokrywy zrobione są dwa otwory, nad którymi przynitowane są z wewnętrznej strony daszki (15), zabezpieczające przed wyciekaniem wody.

Przyrząd uruchamiający służy do uruchamiania podnośnika wody sposobem ręcznym lub mechanicznym. W pierwszym wypadku składa się on z następujących części:

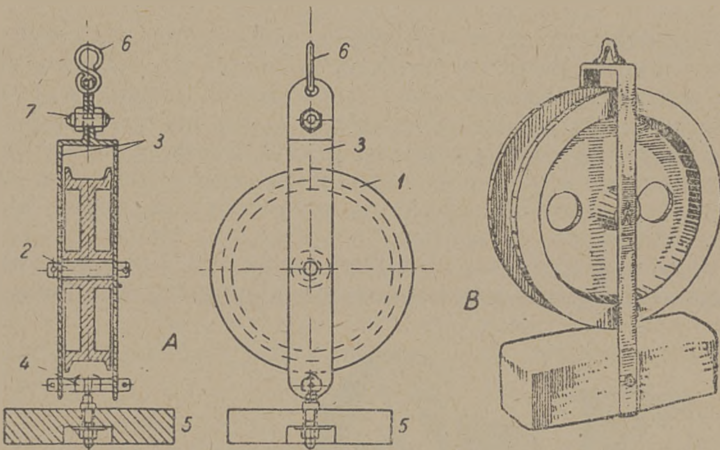
— korby, która jest nasadzona na koniec wału i zamocowana na nim za pomocą trzpienia;

— wału napędzającego podnośnik, na którego jeden koniec nasadzona jest korba, a na drugi — duże koło zębate; końce wału zaopatrzone są w wyżłobienia do umocowania korby i koła zębatego;
— wału napędzanego podnośnika wody, który to wał posiada w części, na której osadzone jest górne koło, występ, a na końcach — szyjki do nasadzenia małego koła zębatego i łożysk;
— czterech niepodzielnych, żeliwnych, lanych łożysk dla wałów z zaprasowanymi w nich mosiężnymi tulejkami i zaopatrzonych w smarowniczki (6) Sztaufera nr 2 lub nr 3; łożyska umocowane są do kątowników pudełka każde dwoma śrubami;
— małego koła zębatego ze skośnymi zębami; koło to jest żeliwne i posiada 16 skośnych frezowanych zębów;
— dużego koła zębatego (17); koło to jest żeliwne i posiada 54 skośnie frezowane zęby:
— ochrony (12), która służy do przykrycia kół zębatych i składa się z pasa i bocznej ścianki; mocuje się ją do pudełka odbiornika wody dwiema łapkami i śrubami;
— górnego koła (11), które ma na obwodzie burciki zabezpieczające taśmę przed zeskakiwaniem z koła podczas obrotów; górne koło nasadza się na wał prowadzący i zaklinowuje się trzpieniami;
— sprężyny hamulcowej, którą nasadza się luźno na wał napędzający; jeden koniec sprężyny zagina się i mocuje śrubą do łożyska wału napędzającego.

Praca mechanicznego podnośnika wody różni się od pracy ręcznego tym, że duże koło zębate nasadza się na wał napędzany (górny) a małe koło zębate — na wał napędzający (dolny), co ma na celu zmniejszenie ilości obrotów; zamiast korby na wał napędzający nasadza się koło transmisyjne (13), przez które przerzuca się pas od silnika. W tym wypadku wał ten nie jest zaopatrzony w sprężynę hamulcową. Obecnie są produkowane podnośniki wody w ten sposób, że do koła transmisyjnego mocuje się jednocześnie korbę (rys. 6 b), co umożliwia ręczne uruchamianie podnośnika wody bez zdejmowania koła.

Urządzenie naciągowe taśmy (rys. 7) naciąga taśmę podczas pracy podnośnika, przez co zapobiega ślizganiu się taśmy po kole górnym. Urządzenie naciągowe taśmy składa się z:
— żeliwnej rolki naciągowej (1) o pełnej ściance; rolka posiada burciki, zabezpieczające taśmę przed zeskakiwaniem; w środku rolki znajduje się otwór z wprasowaną tulejką, służącą za łożysko dla osi rolki;

— wałka (2) służącego za oś rolki, który ma końce przystosowane do podwieszania na uchwycie;
— uchwytu (3), który składa się z dwóch żelaznych listew; jedne końce listew są zagięte i w nich jest umieszczony haczyk w kształcie ósemki a na drugim końcu znajdują się otwory do umieszczenia rozpórki (4); w środku listew znajdują się otwory służące do osadzenia w nich wałka (2); końce wałka zamocowuje się zawleczkami; górne końce listew są ściągnięte śrubą (7);



Rys. 7. Urządzenie naciągowe taśmy:
A — wzór stary; B — wzór nowy; 1 — rolka naciągowa; 2 — wałek; 3 — listwa; 4 — rozpórka; 5 — ciężar; 6 — haczyk ósemkowy; 7 — śruba.

— rozpórki (4) z kutego żelaza z przymocowaną do niej na stałe śrubą, przeznaczoną do podwieszenia ciężaru; końce rozpórki są umieszczone w dolnych otworach listew i zamocowane zawleczkami;
— haczyka w kształcie ósemki (6) z kutego żelaza, który łączy górne końce listew i służy do przywiązywania linki;
— ciężaru (5), który tworzy płaska, żeliwna płyta (waga ciężaru około 16 kg) podwieszona za pomocą śruby z nakrętką; obecnie produkuje się urządzenia naciągowe pokazane na rys. 7 B.

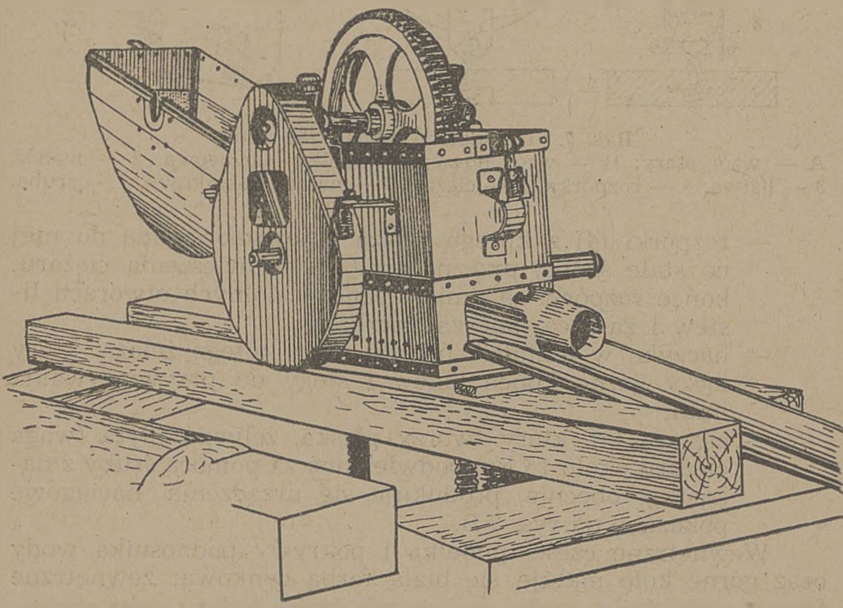
Wewnętrzne części pudełka i pokrywy podnośnika wody oraz górne koło maluje się białą farbą cynkową; zewnętrzne strony podnośnika wody maluje się farbą koloru ochronnego; urządzenie naciągowe taśmy pokrywa się czarnym lakierem; części trące smaruje się smarem.

Oprócz podanych powyżej zasadniczych części podnośnika wody z taśmą o długości 50 m i urządzeniem naciągowym, do kompletu podnośnika należą jeszcze części zapasowe i narzędzia (patrz rozdz. VII).

Podnośnik wody wraz z urządzeniem naciągowym, częściami zapasowymi i narzędziami pakuje się w jedną skrzynię, taśmę zaś — w drugą. Silnik do mechanicznego podnośnika wody pakuje się oddzielnie.

III. Montowanie podnośnika wody

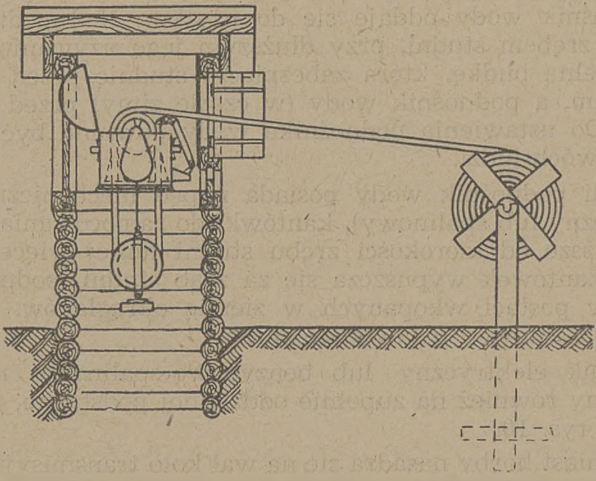
Przed ustawieniem podnośnika wody należy zmierzyć głębokość studni, licząc od powierzchni ziemi do poziomu wody w studni, oraz głębokość wody w studni. Dla prawidłowej pracy podnośnika wody głębokość wody w studni musi wynosić 1,2—1,5 m; przy mniejszej głębokości studnię trzeba pogłębić. Dalsze przygotowanie studni do ustawienia na niej podnośnika wody z ręcznym napędem polega na ustawieniu na zrębie studni dwóch drewnianych kantówek o przekroju około 10 × 15 cm lub deski o grubości nie mniejszej niż 50 mm, i przymocowaniu ich do zrębu studni gwoździami lub klamrami. Kantówki roz-



Rys. 8. Czerpakowo-taśmowy podnośnik wody ustawiony na kantówkach.

mieszcza się poziomo nad otworem studni w odległości 15 cm jedna od drugiej i w odległości 0,5 m od zewnętrznej strony zrębu studni tak, aby po ustawieniu podnośnika na kantówkach korba podnośnika znajdowała się z boku zrębu studni. Oprócz tego, jeśli wysokość osi wału napędzającego podnośnik wody nad poziomem ziemi wynosi mniej lub więcej niż jeden metr, to należy zrąb obniżyć lub podwyższyć względnie podsypać ziemi dookoła studni. Następnie ustawia się podnośnik na kantówkach (rys. 8) i mocuje gwoździami. Po umocowaniu podnośnika wody przystępuje się do zawieszania taśmy.

Taśmę można zawieszać różnymi sposobami w zależności od posiadanych podręcznych materiałów. Najwygodniejszy jest sposób następujący: z okrąglaka o ∅ 20—25 cm i długości 1 m oraz z obrzynków desek urządza się rodzaj kołowrotu, który ustawia się na wbitych w ziemię kopalniakach. Ze skrzyni wyjmuje się tyle odcinków taśmy, ażeby ogólna jej długość była równa podwójnej głębokości studni do poziomu wody plus podwójna wysokość od osi wału napędzającego do ziemi, plus podwójna głębokość zanurzenia dolnego końca urządzenia naciągowego taśmy pod poziomem wody (minimum 0,5 m, maksimum 1 m) w zależności od głębokości wody w studni, plus długość obwodu koła górnego (0,75 m); końce odcinków taśmy łączy się zamkami i taśmę nawija się na przygotowany kołowrót (rys. 9).



Rys. 9. Sposób podwieszania taśmy na podnośniku wody.

Linę przywiązuje się do haczyka ósemkowego urządzenia naciągowego i podwiesza się je razem z ciężarem do podnośnika.

Następnie odkrywa się pokrywę odbiornika wody i luźny koniec taśmy przeciąga się z góry przez drugi ochraniacz (licząc od wodozlewacza) pod rolkę urządzenia naciągowego, wyprowadza się ją przez następny ochraniacz (pierwszy) na zewnątrz i mocuje do haczyka na wodozlewaczu.

Ażeby czerpaczki nie zgniatały się podczas zawieszania taśmy, należy między brzeg podnośnika wody a taśmę zakładać kawałki drzewa zwrócone okrągłą stroną do czerpaczek.

Rozwijając taśmę z kołowrotu i jednocześnie opuszczając linę opuszcza się urządzenie naciągowe wraz z taśmą do studni.

Gdy taśma zostanie rozwinięta, odwiązuje się jej koniec przywiązany do wodozlewacza i łączy zamkiem z drugim końcem. Luźny koniec liny urządzenia naciągowego przymocowuje się do kantówek.

Na wodozlewacz nasadza się brezentowy rękaw lub podstawia się specjalnie sporządzone koryto do odprowadzania wody.

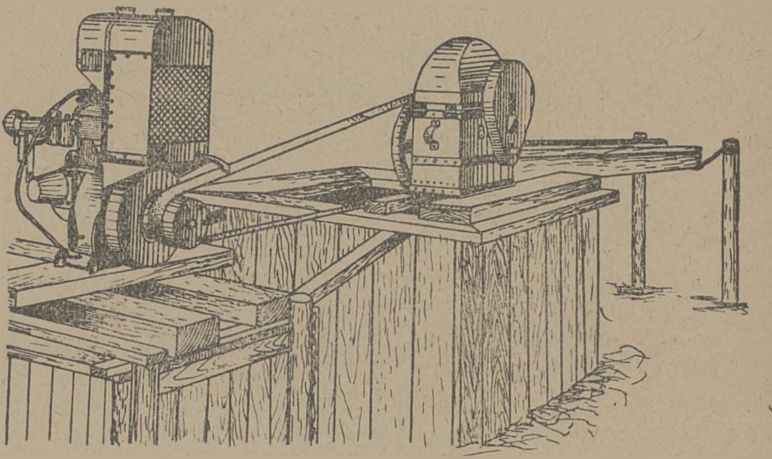
Smarowniczki należy napełnić smarem. Łożyska i koła zębate smaruje się obracając wolno korbą, przy czym sprawdza się prawidłowość ruchu taśmy, która powinna swobodnie przechodzić przez oba ochraniacze nie zawadzając o ich brzegi oraz nie ocierając się o burciki koła górnego. Prawidłowo połączona taśma pracuje bez szmerów i szumu. Jeśli taśma dobrze pracuje, zamyka się pokrywę dokręcając nakrętkę z motylkami i podnośnik wody oddaje się do użytku. Nad podnośnikiem wody i zrębem studni, przy dłuższym jego używaniu, ustawia się szczelną budkę, która zabezpiecza studnię przed zanieczyszczeniem, a podnośnik wody (w czasie zimy) przed zamarzaniem. Do ustawienia podnośnika wody powinno być przynajmniej dwóch ludzi.

Jeśli podnośnik wody posiada napęd mechaniczny (silnik elektryczny lub spalinowy), kantówki do zamocowania powinny być dłuższe od szerokości zrębu studni mniej więcej o 1 m. Końce kantówek wypuszcza się za zrąb studni, podpiera podpórką w postaci wkopanych w ziemię okrąglaków. Na tych końcach kantówek ustawia się silnik.

Silnik elektryczny lub benzynowo-spalinowy może być ustawiony również na zupełnie oddzielnej podstawie, jak pokazano na rys. 10.

Zamiast korby nasadza się na wał koło transmisyjne (w nowym typie podnośnika wody odłącza się tylko korbę). Średnicę koła wybiera się tak, ażeby wał napędzający podnośnika wody nie obracał się szybciej niż 450—600 obrotów na minutę. Duże

i małe koła zębate zamienia się miejscami: duże koło zębate nasadza się na wał napędzany (górny), a małe koło — na wał napędzający (dolny). Ochronę kół obraca się o 180° w stosunku do jej położenia przy ręcznym napędzie podnośnika wody i zamocowuje się ją w takim położeniu. Po ustawieniu silnika nakłada się na koło transmisyjne pas i sprawdza się prawidło-



Rys. 10. Podnośnik wody o mchanicznym napędzie za pomocą silnika W 3.

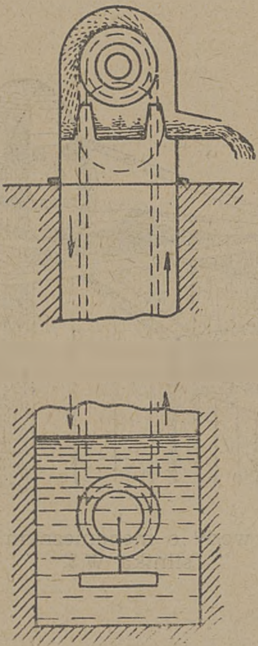
wość ustawienia przy wolnych obrotach silnika. Przy prawidłowym ustawieniu podnośnika wody i silnika pas nie powinien zeskakiwać i taśma nie powinna zawadzać o ochraniacze i burciki koła, a koła zębate nie powinny głośno stukać.

IV. Eksploatacja podnośnika wody

Działanie podnośnika wody polega na tym, że wprowadzona w ruch taśma zaczerpuje czerpaczkami wodę ze studni i podnosi ją do poziomu osi wału napędzającego. W tym miejscu, nadchodząc na koło, taśma zaczyna obracać się razem z kołem, przy czym powstaje siła odśrodkowa, która wyrzuca wodę z czerpaczek do odbiornika wody (rys. 11).

Pracę podnośnika wody charakteryzuje tabela 1, z której widać, że wydajność jego rośnie prawie wprost proporcjonalnie do ilości obrotów.

Do uruchamiania podnośnika wody z ręcznym napędem, przy wysokości podnoszenia wody 10 m i przy 35 obrotach wału prowadzącego na minutę wystarcza jeden człowiek. Przy wysokości podnoszenia wody od 20 do 25 m potrzeba już dwóch ludzi. Wydajność taśmy jest zależna od ilości obrotów i przy napędzie ręcznym waha się w granicach 48—75 l na minutę.



Rys. 11. Schemat pracy podnośnika wody

Do pracy ręcznej można używać taśmy stosowanej przy napędzie mechanicznym, jeżeli głębokość studni nie jest większa niż 10 m; w tym wypadku wydajność będzie zwiększona i dochodzić będzie do 95—115 litrów na minutę. Przy większej głębokości trzeba korzystać z silnika mechanicznego lub elektrycznego. Współczynnik wydajności podnośnika wody wynosi 60—80% w zależności od wysokości podnoszenia.

Do nieprzerwanej pracy podnośnika w ciągu 4 godzin należy wyznaczać podwójną ilość ludzi w porównaniu do potrzeb podanych wyżej (praca ludzi na dwie zmiany z przerwami co 10 min.). Przy pracy podnośnika wody z mechanicznym lub elektrycznym napędem ilość obrotów wału napędzanego nie powinna przekraczać 175 obrotów na minutę, a wału napędzającego — 600 obrotów na minutę.

TABELA 1. CHARAKTERYSTYKA PRACY PODNOŚNIKA WODY

	Wysokość podnoszenia w m	Taśma do napędu ręcznego				Taśma do napędu mechanicznego		
Ilość obr./min. wału napędzanego	—	118	135	152	169	135	152	169
Ilość obr./min. wału napędzającego o ręcznym napędzie w liczniku i o napędzie mechanicznym w mianowniku		$\frac{35}{398}$	$\frac{40}{456}$	$\frac{45}{514}$	$\frac{50}{571}$	$\frac{40}{456}$	$\frac{45}{514}$	$\frac{50}{571}$
Wydajność w l/min.	—	48	56	65	75	95	106	115
Moc przekazywana przez silnik podnośnikowi wody w KM	10	017	020	024	028	035	040	043
	20	030	033	041	048	060	067	073
	30	040	046	054	063	079	087	096

Wymienioną ilość obrotów otrzymuje się przez prawidłowy wybór koła napędowego silnika, którego średnica powinna być o tyle razy mniejsza (lub większa) od średnicy koła transmisyjnego podnośnika wody, ile razy szybkość obrotów silnika jest większa (lub mniejsza) od 600 obr./min. W tabeli 2 wskazane są granice średnicy kół napędowych silnika w zależności od ilości jego obrotów.

TABELA 2. GRANICE ŚREDNIC KÓŁ NAPĘDOWYCH SILNIKA

Ilość obr. silnika na minutę	∅ koła napędowego silnika w m		Ilość obr silnika na minutę	∅ koła napędowego silnika w m	
	największa	najmniejsza		największa	najmniejsza
300	0,74	0,55	1100	0,20	0,15
350	0,64	0,47	1200	0,18	0,14
400	0,56	0,41	1300	0.17	0,13
450	0,49	0,37	1400	0,16	0,12
500	0,44	0,33	1500	0,15	0,11
600	0,37	0,28	1600	0,14	0,10
700	0,32	0,24	1800	0,12	0,09
800	0,28	0,21	2000	0,11	0.08
900	0,25	0,18	2500	0,09	0,07
1000	0,22	0.16	3000	0.08	0,06

Przed uruchomieniem i co każde 10 godzin pracy podnośnika sprawdza się napełnienie smarowniczek smarem.

Jeżeli przewiduje się dłuższą pracę podnośnika o napędzie mechanicznym, należy sprawdzić nagrzewanie się łożysk i prawidłowość smarowania łożysk zatrzymując silnik po półgodzinnej pracy. W wypadku zbytniego nagrzewania się łożysk należy je rozebrać i stwierdzić przyczynę nagrzewania, może tu bowiem zachodzić nieprawidłowe ich złożenie — skośne ustawienie łożysk, uszkodzenia na wale lub tulejek łożyskowych, złe smarowanie itp.

Ażeby nie mącić wody w studni, konieczne jest stałe sprawdzanie odległości od dna studni do ciężaru urządzenia naciągowego, która to odległość nie powinna być mniejsza niż 0,5 m.

Najlepszą pracę podnośnika wody uzyskujemy przy zanurzeniu środka rolki urządzenia naciągowego nie mniej niż na 0,6 m poniżej poziomu wody.

W studniach z małym dopływem wody urządzenie naciągowe należy zanurzać na maksymalną dopuszczalną głębokość, lecz odległość od dna nie może być mniejsza niż 0,25 m. Przy pracy bez przerw, tj. przez 24 godziny na dobę, należy kontrolować prawidłowość ustawienia podnośnika wody i silnika co każde 10 dni.

V. Niesprawności pracy podnośnika wody i sposoby ich usuwania

Niesprawność	Przyczyna	Sposób usunięcia
Taśma nie sięga do poziomu wody	Niedostateczna długość taśmy lub obniżenie się poziomu wody w studni	Zwiększyć długość taśmy
Taśma (w porze zimowej) ślizga się	Górne koło pokryte lodem	Polać koło gorącą wodą
Zerwanie się taśmy	Przetarła się część taśmy	Wyciągnąć taśmę ze studni, wyprostować i niezdatne części wymienić na nowe (miejsce rozerwania sklepać skośnym szwem)
Taśma ślizga się	Za lekki ciężar	Wyciągnąć taśmę i zwiększyć ciężar
Taśma zawadza o ochraniacze	Podnośnik wody pochylony; zsunięte jest koło górne lub brzegi ochraniaczy pogięły się.	Usunąć wadę
Łożysko zużyte	—	Wymienić tuleję na nową

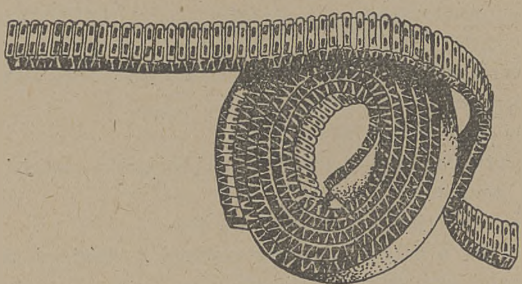
VI. Zdejmowanie podnośnika wody ze studni i jego przechowywanie

Jeżeli podnośnik wody trzeba przenieść na drugą studnię lub zdjąć go, należy go przedtem rozebrać.

Najpierw zdejmuje się budkę ochronną odsłaniającą podnośnik. Przez lekkie potrząsanie taśmy usuwa się z niej wodę, po czym obracając powoli korbą ustawia się taśmę w takim położeniu, ażeby jeden z zamków znalazł się na wierzchu górnego koła.

Następnie odkrywa się pokrywę odbiornika wody i, unosząc nieco taśmę do góry, rozłącza się końce dwóch odcinków taśmy.

Jednocześnie unosi się urządzenie naciągowe ciągnąc je na lince do góry. Jeden koniec taśmy przywiązuje się do haczyka na wodozlewaczu, po czym podkładając pod taśmę okrąglak lub polano wyciąga się ją ze studni za drugi koniec i nawija na wcześniej przygotowaną szpulę lub rozciąga na ziemi i stopniowo odłącza odcinki taśmy. Gdy urządzenie naciągowe znajdzie się na wysokości zrębów studni, taśmę odwiązuje się od wodozlewacza i pozostałą część taśmy wyjmuje się ze studni. Oddzielne odcinki taśmy skręca się w zwoje (rys. 12) i przesusza się, po czym układa się je w skrzyni.



Rys. 12. Odcinek taśmy zwiniętej w zwój.

Następnie podnośnik wody zdejmuje się z kantówek, przesusza się jego części i przeciera szmatą. Po przeprowadzeniu przeglądu technicznego i stwierdzeniu, że podnośnik jest w porządku, smaruje się części trące, łożyska i koła zębate smarem, smarowniczki zapełnia się smarem i podnośnik układa się w skrzyni. Podnośnik powinien być złożony do skrzyni w takim stanie, aby był gotów do pracy na innej studni lub aby można go było oddać do magazynu.

Podnośniki wody należy przechowywać w suchych pomieszczeniach o stałej temperaturze, co zabezpiecza podnośnik przed rdzewieniem.

VII. Komplet czerpakowo-taśmowego podnośnika wody

L. p.	Wyszczególnienie przedmiotów	Ilość
1	Odbiornik wody z korbą i kołem transmisyjnym — kompletny	1 szt.
2	Urządzenie naciągowe taśmy — kompletne:	
	a) rolka naciągowa dolna	1 „
	b) ciężar	1 „
	c) lina ocynkowana ∅ 3—5 mm, dł. 30 m (do podwieszania ciężaru)	30 m
3	Taśma czerpakowa (metalowa lub gumowa)	50 m
4	Zamki do łączenia odcinków taśmy	17 szt.
	Narzędzia	
5	Klucze płaskie 3 (8 × 1) 2″	1 szt.
6	Klucze płaskie 1 (2 × 5) 8″	1 „
7	Młotek ślusarski 0,2—0,3 kg	1 „
8	Śrubokręt samochodowy dł. 100 mm	1 „
9	Przebijak ślusarski ∅ 3 mm	1 „
	Części zapasowe	
10	Nity miedziane (lub żelazne ocynkowane) ∅ 3 mm, dług. 8 mm do naprawy taśmy metalowej	100 g
11	Zamki do łączenia odcinków taśmy	6 szt.
12	Do kompletu podnośnika wody o mechanicznym napędzie dochodzi ponadto:	
	a) pas transmisyjny szer. 50 mm, dł. 4 m	1 „
	b) silnik W-3 z narzędziami, przyrządami i częściami zapasowymi (lub silnik Ł-3)	1 kompl.
	c) szydło rymarskie	1 szt.

Źródła

1) Rukowodstwo po matierialnoj czasti cz. VII.

2) Własne obserwacje podczas pracy z tym sprzętem.

Kącik matematyczny

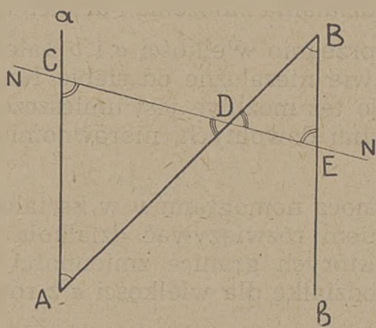
Płk inż. MICHAŁ OWCZYNNIKOW

ZASTOSOWANIE NOMOGRAMÓW DO OBLICZEŃ SAPERSKICH

(dokończenie)

Graficzny sposób mnożenia i dzielenia oparty na właściwościach trójkątów podobnych

Drugim z zasadniczych sposobów nomograficznego wykonywania działań mnożenia i dzielenia jest sposób posługiwania się proporcjonalnymi nomogramami zbudowanymi w kształcie litery Z, w których wykorzystuje się właściwość proporcjonalności boków trójkątów podobnych. Rozpatrzymy obecnie zupełnie nieskomplikowaną zasadę budowy takich nomogramów.



Rys. 16.

W tym celu wykreślamy dwie proste równoległe a i b leżące w dowolnej odległości l jedna od drugiej i przecinamy je ukośnie prostą AB (rys. 16). Z rysunku jasno widać, że dowolna prosta NN, która przecina ukośną prostą AB i obie równoległe a i b, odcina dwa podobne trójkąty ACD i BED. W trójkątach tych kąty A i B są sobie równe, jako wewnętrzne kąty na-

przemianległe utworzone przez dwie równoległe *a* i *b* i przecinającą je prostą AB; kąty C i E, opierając się na tej samej zasadzie, są również równe, a zatem trójkąty ACD i BED są trójkątami podobnymi.

Z podobieństwa tych trójkątów wynika, że

$$\frac{AC}{BE} = \frac{AD}{DB}$$

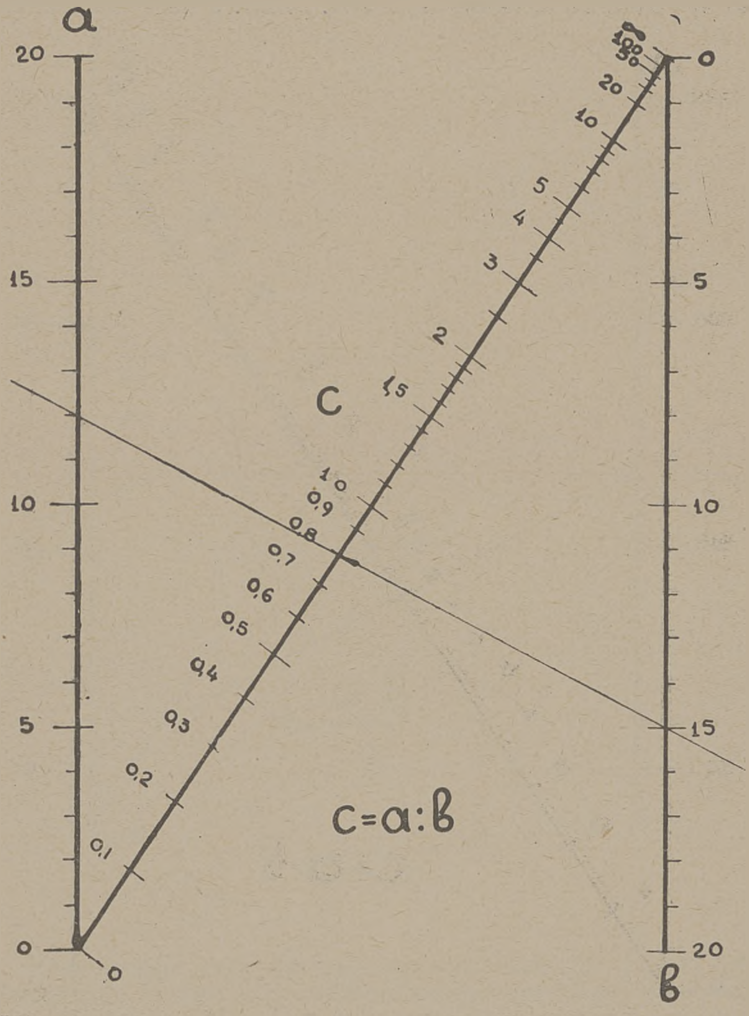
Ponieważ suma odcinków AD i AB jest wartością stałą i równą odcinkowi AB, a zatem nie zmienia się przy różnych dowolnych położeniach prostej NN, każdej liczbowej wartości stosunku wielkości odcinków AD i DB odpowiada na prostej AB tylko jeden punkt. Dlatego też odcinek AB można łatwo przekształcić w skalę nanosząc na niego podziałki odpowiadające różnym wartościom stosunku $\frac{AD}{DB}$.

Przez przekształcenie w ten sposób odcinka AB na skalę i naniesienie na równoległe a i b skal o dowolnych, lecz obowiązkowo równych podziałkach rysunek nasz staje się prostym nomogramem, za pomocą którego możemy rozwiązywać zadania określania wielkości *c* według wzoru $c = \frac{a}{b}$ lub — wielkości *a* według wzoru a = b . c (rys. 17). Inaczej mówiąc, taki nomogram rozwiązuje działania mnożenia i dzielenia dwóch wielkości.

Tak jak i poprzednio wielkości *a* i *b* należy pojmować szeroko, tzn. jako dwie niezależne od siebie funkcje, każda innej zmiennej. Dlatego też możliwe jest umieszczenie razem z równomiernymi skalami dowolnych, nierównomiernych skal funkcjonalnych.

Ażeby za pomocą nomogramów w kształcie litery Z można było z powodzeniem rozwiązywać działania mnożenia i dzielenia wielkości, których granice zmienności są bardzo różne, należy zmienić podziałkę dla wielkości *a* z równoczesną zmianą podziałki skali dla wielkości *c*. Jeżeli w równaniach $c = \frac{a}{b}$ lub $a = c \cdot b$ zwiększymy jednocześnie wielkości *a* i *c* — k razy, wartość tych równań nie ulegnie zmianie. Na rys. 18 pokazany jest sposób takiej przeróbki nomogramu, przy czym podziałka skali dla wartości a została zmniejszona 10 razy i odpowiednio do tego — oznaczenia podziałek na skali dla wielkości *c* zostały powiększone 10 razy.

Pomimo że w szeregu wypadków nomogramy tego rodzaju są odpowiednie do rozwiązywania zadań prostego mnożenia lub dzielenia dwóch liczb, to jednak znajdują one najwłaściwsze

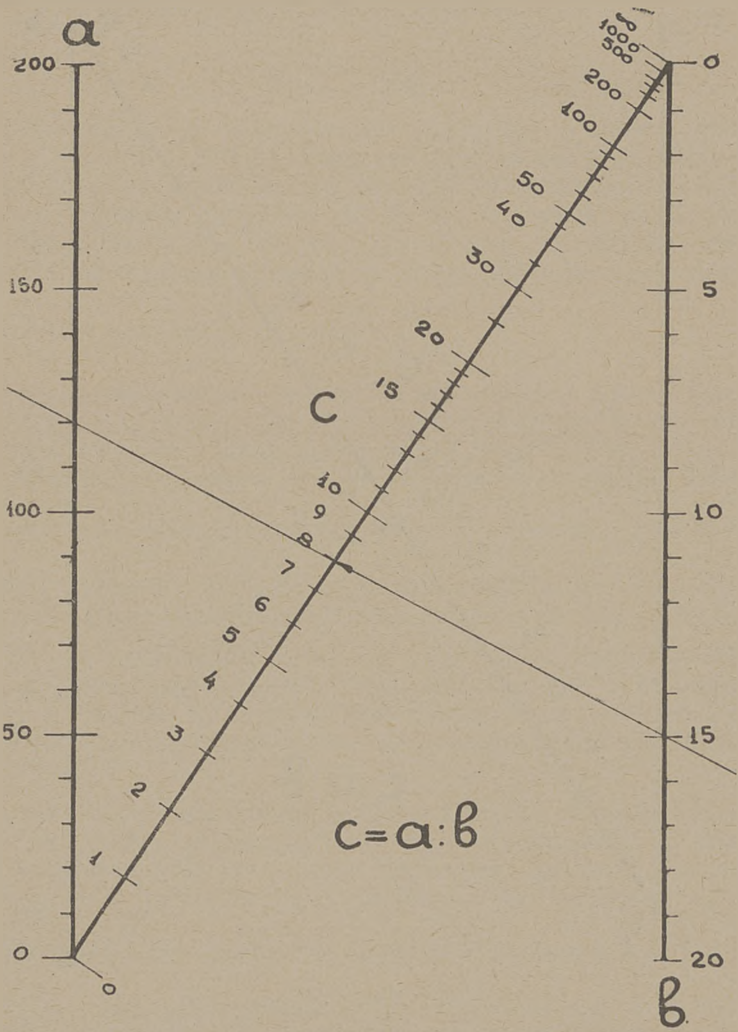


Rys. 17.

zastosowanie do rozwiązywania takich zadań, w których szukana wielkość zależy od trzech lub większej ilości zadanych wielkości, np. gdy $X = \frac{a \cdot b}{c}$.

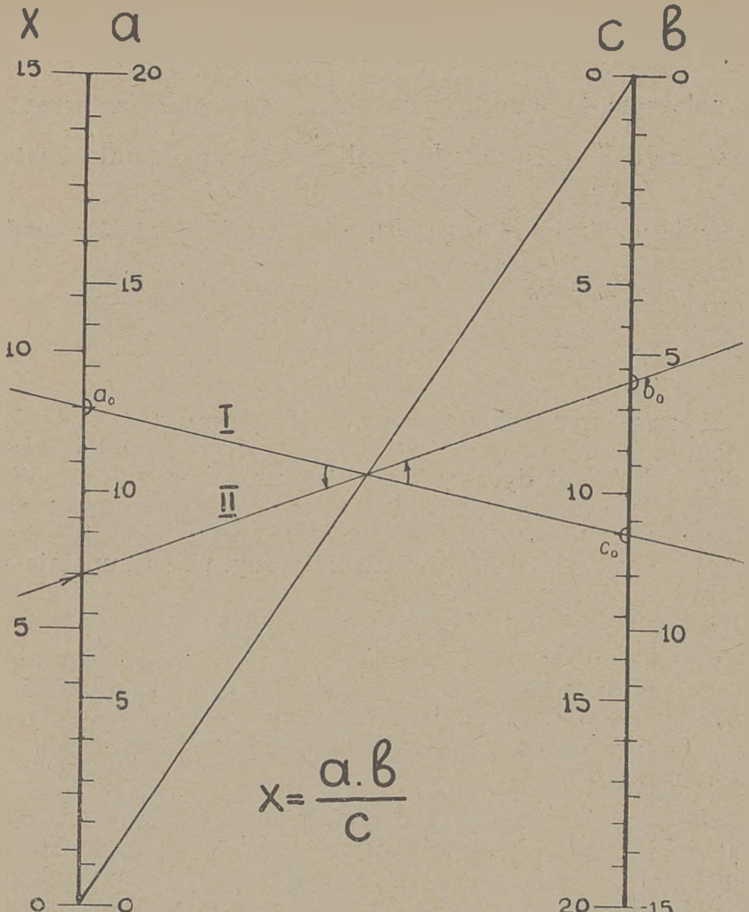
Rozpatrzmy, jak rozwiązuje się takie zadanie za pomocą nomogramów o kształcie litery Z.

Na lewą pionową linię (rys. 19) nanosimy skalę dla wielkości *a* i taką samą skalę na prawą pionową linię dla wielkości



Rys. 18.

c. Następnie nanosimy w tej samej lub innej podziałce na lewą pionową linię skalę dla wielkości *x*, a na prawą — dla *b*, przy czym podziałki skal dla *x* i *b* muszą być jednakowe.



Rys. 19.

Rozwiązanie otrzymujemy przeprowadzając prostą przez podziałki na skalach *a* i *c* odpowiadające zadanym wartościom a_0 i c_0 i obracając ją następnie dookoła punktu przecięcia tej prostej z linią OO do takiego położenia, w którym będzie ona przechodziła przez podziałkę na skali *b* odpowiadającą zadanej wartości b_0. Po dokonaniu tych czynności obrócona prosta wskaże nam na skali *x* szukaną wartość. Opisany proces znajdywania wielkości *x* daje się bardzo łatwo wytłumaczyć.

Przeprowadzenie prostej przez punkty a_0 i c_0 (rys. 19) wyznacza na linii OO punkt odpowiadający stosunkowi $\frac{a_0}{c_0}$ Drugie położenie tej prostej, określone wyznaczonym przez nas punktem dla $\frac{a_0}{c_0}$ i punktem b_0, jeśli $\frac{x}{b_0} = \frac{a_0}{c_0}$, wykonuje działanie mnożenia wielkości $\frac{a_0}{c_0}$ przez b^0, tzn. określa wartość x według wzoru $x = \frac{a_0 \cdot b_0}{c}$.

Na zakończenie chcę zaznaczyć, że opisane sposoby budowy nomogramów wyczerpują tylko w nieznacznej mierze arsenał środków, którymi dysponuje współczesna nomografia. W niniejszym artykule podałem z tych środków tylko najprostsze. Jednak nawet te wiadomości, z którymi czytelnik mógł się zapoznać w naszym „Kąciku matematycznym", są zupełnie wystarczające, aby z powodzeniem rozwiązywać zadania, z którymi może się spotkać w praktyce oficer saper.

Celem zilustrowania praktycznych rezultatów, jakie można osiągnąć przy stosowaniu rozpatrzonych przez nas metod budowy nomogramów, podaję niżej nomograficzne sposoby rozwiązania niektórych wzorów z dziedziny minerstwa.

Przykład 1.

Na rys. 20 pokazany jest nomogram wykonany w skalach logarytmicznych i służący do określenia ciężaru ładunku skupionego do burzenia obiektów wybudowanych z cegły, kamienia lub betonu. Wzór obliczeniowy posiada w tym wypadku następującą postać

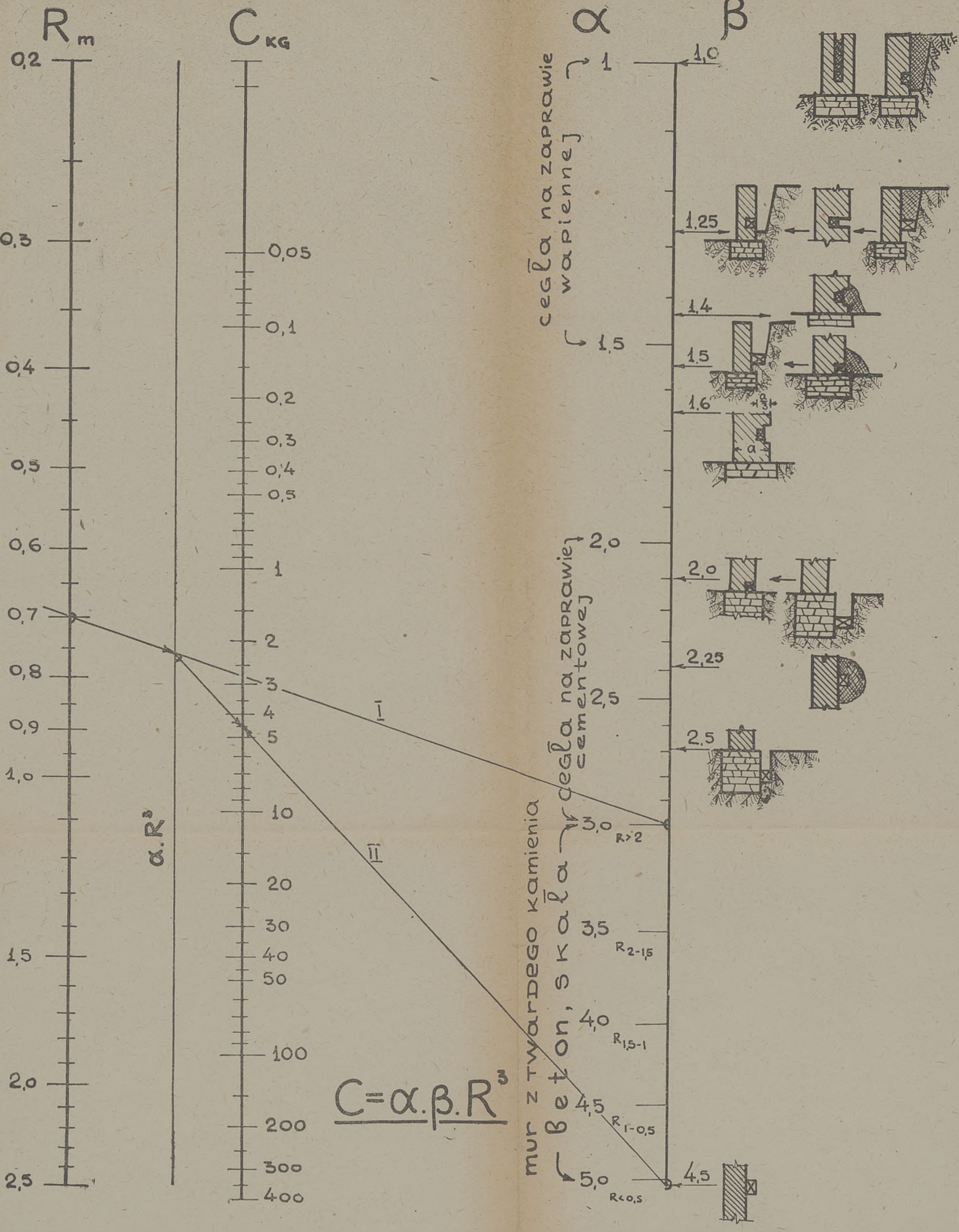
$$C = \alpha \cdot \beta \cdot R^3,$$

gdzie α — współczynnik zależny od wytrzymałości materiału, z którego wykonana jest dana budowla, i od wielkości promienia zniszczenia;

β — współczynnik uszczelnienia i sposobu umieszczenia ładunku;

R — wymagany promień zniszczenia w metrach, liczony od środka ładunku.

W związku z bardzo rozległymi granicami zmienności wielkości R^3 wskazane jest użycie nomogramu z logarytmicznymi skalami, ponieważ skale logarytmiczne dają możność objęcia



Rm
Cкг
α
β
0,2
0,3
0,4
0,5
0,6
0,7
0,8
0,9
1,0
1,5
2,0
2,5
α.R³
0,05
0,1
0,2
0,3
0,4
0,5
1
2
3
4
5
10
20
30
40
50
100
200
300
400
I
II
C=α.β.R³
cegła na zaprawie wapiennej
cegła na zaprawie cementowej
mur z twardego kamienia
Beton, skała
1
1,5
2,0
2,5
3,0 R>2
3,5 R2-1,5
4,0 R1,5-1
4,5 R1-0,5
5,0 R<0,5
1,0
1,25
1,4
1,5
1,6
2,0
2,25
2,5
4,5

Rys. 20.

dużego przedziału wartości na stosunkowo krótkim odcinku, a poza tym zapewniają odpowiednią i prawie stałą dokładność w całym przedziale zmienności wielkości, którą wyobrażają.

Określenie wartości $C = \alpha \cdot \beta \cdot R^3$ rozdziela się na dwie kolejne czynności. Początkowo określa się według wartości α i R na pomocniczej ślepej skali punkt, który odpowiada wartości iloczynu $\alpha \cdot R^3$. Ponieważ jednak wartość tego iloczynu nas nie interesuje, skala ta może być niestopniowana. Według otrzymanej wartości αR^3 (punkt wyznaczony uprzednio na ślepej skali) i zadanej wartości β określa się następnie bezpośrednio szukaną wartość C.

Przykład 2.

Na rys. 21 pokazany jest nomogram służący do określenia ciężaru ładunku C, potrzebnego do wytworzenia leja, oraz do określenia normalnej odległości $a_{(n)}$ między tymi ładunkami przy wysadzaniu ich w jednym rzędzie.

Wzór na ciężar ładunku ma postać

$$C = Kh^3 (0{,}4 + 0{,}6n^3),$$

wzór zaś do określenia odległości między ładunkami —

$$a_{(n)} = h \sqrt[3]{0{,}4 + 0{,}6n^3},$$

w których to wzorach:

C — ciężar ładunku mat. wyb. o zmniejszonej sile wybuchu w kg (dla mat. wyb. o normalnej sile wybuchu ciężar ładunku zmniejsza się o 0,86);

K — współczynnik zależny od rodzaju gruntu przy uwzględnieniu zastosowania mat. wyb. o zmniejszonej sile wybuchu;

h — najkrótsza odległość od środka ładunku do powierzchni ziemi, mierzona w metrach;

n — wskaźnik działania miny $n = \frac{D}{2h}$

Należy zaznaczyć, że między wielkościami *C* i *n* istnieje zależność

$$C = K \cdot a_{(n)}$$

Dzięki tej zależności, przy określaniu wielkości *C* należy postępować tak samo jak w przykładzie 1, czyli podzielić całość procesu na dwie czynności, a mianowicie: początkowo określić na podstawie zadanych wartości *h* i *n* wartość $a_{(n)}$, a następnie z odnalezionej wartości $a_{(n)}$ i zadanej wartości *K* odszukać wartość *C*. Ponieważ w tym wypadku wartość $a_{(n)}$ może być nam potrzebna, skalę dla tej wielkości zaopatrujemy w podziałkę, co nie miało miejsca w poprzednim przykładzie dla skali αR^3.

„A B C BEZPIECZEŃSTWA I HIGIENY PRACY"

Nakładem Ministerstwa Pracy i Opieki Społecznej ukazała się broszura p.t. „A B C bezpieczeństwa i higieny pracy".

Broszura ta zawiera podstawowe wiadomości z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy i przeznaczona jest dla robotników, brygadzistów, mistrzów, referentów bhp, pełniących służbę na terenie zakładu pracy, techników, inspektorów społecznych oraz innych osób, interesujących się tym zagadnieniem.

Broszura ta ma za zadanie udzielić zasadniczych wiadomości z dziedziny bezpieczeństwa i higieny pracy. Popularyzacyjno-instrukcyjny charakter broszury powinien wzbudzić zainteresowanie wśród robotników, ponieważ podaje wiadomości co do najprostszych sposobów realizacji postulatów akcji bhp i przyczynia się przez to w znacznym stopniu do zmniejszenia ryzyka wypadków przy pracy w przemyśle.

Ministerstwo, przystępując do wydania tej broszury, miało na względzi przede wszystkim fakt, że przy obecnej rozbudowie przemysłu znajdzie w nim zatrudnienie w dużej mierze nowy element robotniczy, nie obeznany należycie lu nie obeznany w ogóle z pracą w fabryce, nie znający niebezpieczeństw z pracą w fabryce związanych.

Treść broszury obejmuje 12 rozdziałów głównych, podzielonych ogółem na 65 tematów. Broszura jest bogato ilustrowana.

Zaznajomienie się z jej treścią i przestrzeganie przy pracy podanych w niej wskazówek pozwoli w niejednym przypadku uniknąć niebezpieczeństwa, nauczy przestrzegać higieny i kultury pracy.

Ponadto ukazały się w druku następujące broszury z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy:

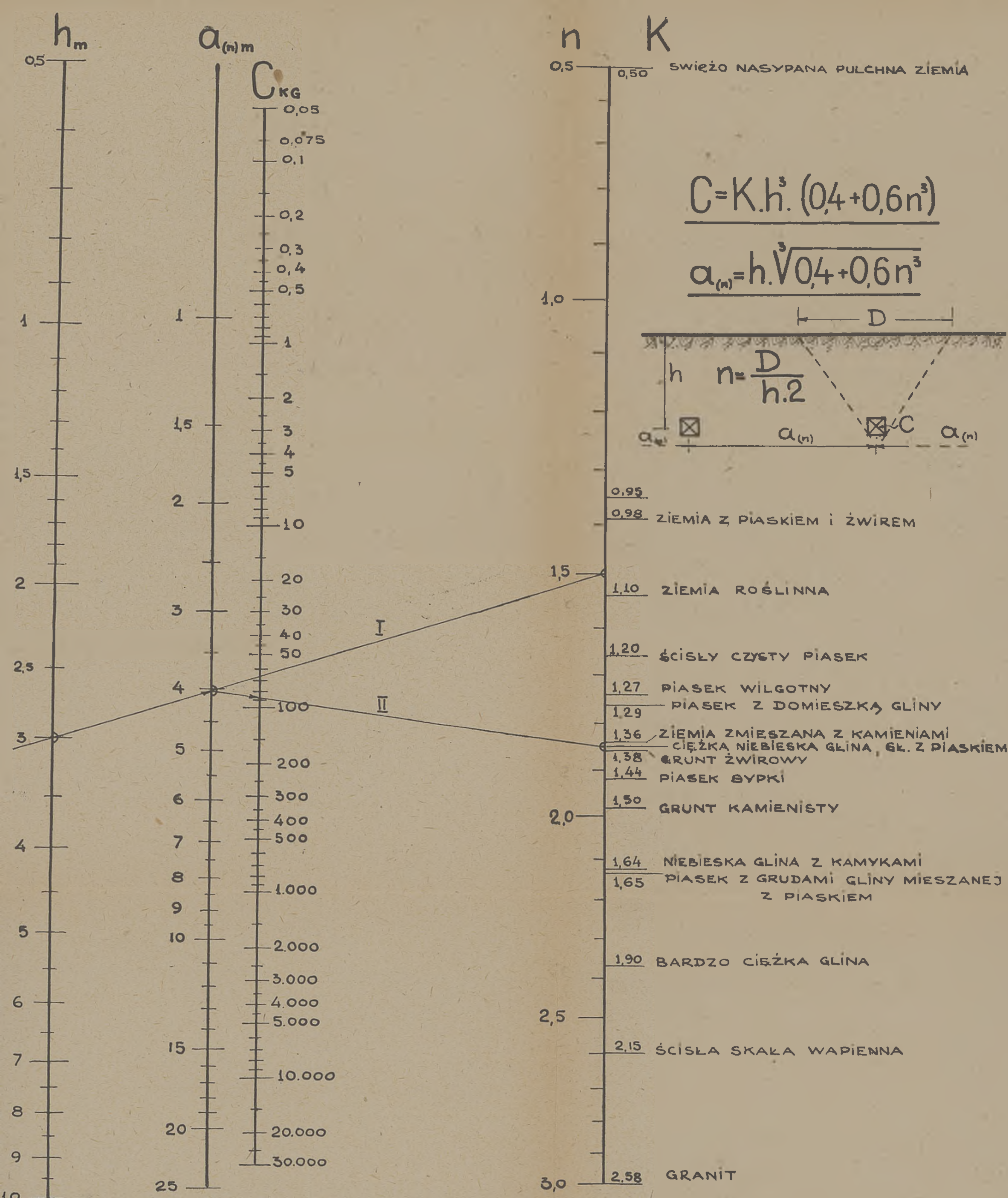
„Urządzenia chłodnicze".

„Naczynia i zbiorniki pod ciśnieniem sprężarki".

„Szlifierki".

„Ochrona przed niebezpiecznymi gazami i parami".

Wydawnictwa te są do nabycia w Nowej Księgarni Technicznej, Warszawa, ul. Poznańska 12, która prowadzi skład główny wydawnictw Ministerstwa z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy.



h_m
$a_{(n)m}$
C_{KG}
n
K
$C = K.h^3.(0{,}4 + 0{,}6n^3)$
$a_{(n)} = h.\sqrt[3]{0{,}4 + 0{,}6n^3}$
D
h
$n = \frac{D}{h.2}$
C
$a_{(n)}$
I
II
0,50 SWIĘŻO NASYPANA PULCHNA ZIEMIA
0,95
0,98 ZIEMIA Z PIASKIEM I ŻWIREM
1,10 ZIEMIA ROŚLINNA
1,20 ŚCISŁY CZYSTY PIASEK
1,27 PIASEK WILGOTNY
1,29 PIASEK Z DOMIESZKĄ GLINY
1,36 ZIEMIA ZMIESZANA Z KAMIENIAMI
CIĘŻKA NIEBIESKA GLINA, GL. Z PIASKIEM
1,38 GRUNT ŻWIROWY
1,44 PIASEK SYPKI
1,50 GRUNT KAMIENISTY
1,64 NIEBIESKA GLINA Z KAMYKAMI
1,65 PIASEK Z GRUDAMI GLINY MIESZANEJ Z PIASKIEM
1,90 BARDZO CIĘŻKA GLINA
2,15 ŚCISŁA SKAŁA WAPIENNA
2,58 GRANIT

Rys. 21.

Przegląd Czasopism Wojskowych

NASZA MYŚL, miesięcznik oficerski, zeszyt nr 11, marzec 1949 r.
Wydaje „Prasa Wojskowa"

1. Generał Karol Świerczewski w Hiszpanii — *Mieczysław Szleyen*
2. Wspomnienia o gen. Świerczewskim — *gen. bryg. Jan Górecki.*
3. Źródła potęgi wojennej ZSRR — *płk I. Baź.*
4. Doktryny na zamówienie — *mjr Janusz Przymanowski.*
5. Strategia Chińskiej Armii Ludowej — *Mao-Tse-Tung.*
6. „Lud Polski" — *Zygmunt Młynarski.*
7. Mjr generał Walery Wróblewski — *Władysław Bortnowski.*
8. Polska a pakt atlantycki — *ppłk Leon Przemski.*
9. Plutokracja amerykańska i gangsteryzm — *W. Minajew.*
10. Radziecki styl życia — *S. Kirsanow.*
11. Związek partii z masami — konsultacja — *mjr Edward Nowik.*
12. Dzierżyński na zesłaniu — *J. German.*
13. Paryż pod bronią — *Lesław M. Bartelski.*
14. Anna proletariuszka — *Bolesław Dudziński.*

NASZA MYŚL, zeszyt nr 4, kwiecień 1949 r.

1. Pierwszy Maja.
2. Obozy letnie w 1949 r. — *gen. broni Stanisław Popławski.*
3. Potężna broń ideologiczna — *płk G. Faddiejew.*
4. Wojskowe problemy paktu atlantyckiego — *mjr Zbigniew Safjan.*
5. Waszyngton — Watykan — Budapeszt — *kpt. Stefan Zielicz.*
6. Fryderyk Chopin i jego epoka — *Zofia Lissa.*
7. Nowe drogi harcerstwa polskiego — *mjr Bohdan Kostecki.*
8. Walka z analfabetyzmem w Polsce Ludowej — *Tadeusz Pasierbiński.*
9. Dyscyplina Ludowego Wojska — *płk S. Malko.*
10. Trzeci szturm — *Leon Bukowiecki.*
11. Żywi bohaterowie radzieckiej literatury — *Borys Polewoj.*
12. Marksizm-leninizm o pochodzeniu i istocie wojen — konsultacja — *ppłk Andrzej Mirek.*

13. Wśród żołnierzy Armii Demokratycznej — *Simone Tery.*
14. Sztuki plastyczne.
15. Przegląd prasy zagranicznej.
16. Żelazny potok — *Bolesław Dudziński.*
17. Książka o twórcach socjalizmu naukowego — *E. N*
18. Wielki spisek przeciwko ZSRR — *E. N.*

BELLONA, miesięcznik wojskowy, zeszyt nr 12, grudzień 1948 r., wydany przez Sztab Generalny WP

1. O roli piechoty w doktrynie wojennej — *gen. dyw. Z. Berling.*
2. Wpływ czynnika ustrojowego na charakter i sposób prowadzenia wojny — *płk dypl. W. Popiel.*
3. Operacja krymska 1944 r. — *płk dypl. F. Skibiński.*
4. Ewolucja form taktycznego użycia broni pancernej cz. I — *płk K. Szewczenko.*
5. Morskie siły zbrojne — *kmdr dypl. J. Kłossowski.*
6. Przegląd zachodniej prasy wojskowej — *M. S. R.*
7. Historia dyplomacji Potiomkina — *ppłk dypl. S. Zaleski,*
8. Teoretyk wojskowy w służbie amerykańskiego imperializmu — *K. R Z.*
9. Dokumenty chłopskiej doli — *mjr Wł. Bortnowski.*
10 Łukaszewicz — Szymon Konarski — *mjr Wł. Bortnowski.*

PRZEGLĄD PIECHOTY, miesięcznik, zeszyt nr 3, marzec 1949 r., wydany przez Dowództwo Wojsk Lądowych

1. Natarcie wzmocnionego pułku piechoty z forsowaniem rzeki (Przeprowadzenie analizy taktycznej) — *mjr dypl. Edward Perkowicz.*
2. Rozwinięcie artylerii (ciąg dalszy) — *płk Adam Riedl.*
3. Zadania bliższe i dalsze dla batalionu i kompanii w natarciu — *ppłk Józef Marcinkiewicz.*
4. Kilka uwag o metodach szkolenia w szkołach oficerskich — *płk Konstanty Szewczenko.*
5. Batalion piechoty amerykańskiej w obronie — *J. B.*
6 Ogólne znaczenie łowiectwa — *ppłk Aleksander Witkowski.*

PRZEGLĄD PIECHOTY, zeszyt nr 4, kwiecień 1949 r.

1. Natarcie pułku piechoty. Opracowanie metodyczne zajęć z oficerami — *ppłk Stanisław Szulczyński.*
2. Organa i środki rozpoznania nowoczesnej armii — *mjr Berengaut.*
3. Jak zostać dobrym strzelcem z pistoletu „TT“ — *kpt. Jerzy Suchoń.*

4. Apele mundurowe — *ppłk Wolczyński.*
5. Zadanie taktyczne konkursowe (nr 1). Rozwiązanie — *R. M.*
6. Zadanie taktyczne konkursowe (nr 2) — *R. M.*
7. Użycie czołgów w amerykańskiej dywizji piechoty — *J. B.*

PRZEGLĄD ARTYLERYJSKI, dwumiesięcznik, zeszyt nr 1, styczeń—luty 1949 r., wydany przez Główny Inspektorat Artylerii WP

1. Jak przeprowadzać zajęcia instrukcyjno-metodyczne z opisu sprzętu artylerii — *ppor. B. Filipski i ppor. S. Mrówczyński.*
2. Ogólne zasady współdziałania w natarciu — *płk dypl. M. Janiszewski i ppłk E. Szmatowicz.*
3. Stawianie zadań artylerii i jednostkom moździerzy przez dowódcę pułku piechoty w działaniach zaczepnych — *mjr L. Łoziński.*
4. Strzelanie granatami na rozprysk — *mjr W. Zaborowski.*
5. Zasady organizacji łączności artylerii na szczeblu armii — *mjr J. Wierusz-Kowalski.*
6. O nowym współrzędniku — *mjr inż. A. Szalimow.*
7. Strzelec i broń — *kpt. Z. Olsztyński.*
8. Prowadzenie dokumentów bojowych przez plutony dowodzenia bateryj — *T. K.*

PRZEGLĄD BRONI PANCERNEJ, dwumiesięcznik, zeszyt nr 5, listopad—grudzień 1948 r., wydany przez Główny Inspektorat Broni Pancernej WP

1. Ogólne zasady organizacji współdziałania w natarciu — *płk dypl. M. Janiszewski, ppłk E. Szmatowicz.*
2. Artyleria pancerna i jej zastosowanie — *mjr B. Gasperowicz.*
3. Praca na mapie — *kpt. T. Kawa.*
4. Sporządzanie pomocy szkolnych do wyszkolenia ogniowego — *mjr B. Gasperowicz.*
5. Bieżący remont czołgowych celowników T-Sz-15 — *kpt. T. Illich.*
6. Artyleria pancerna armii angielskiej — *kpt. J. Kokoszyński.*
7. Artyleria pancerna armii amerykańskiej — *kpt. J. Kokoszyński.*

WOJSKOWY PRZEGLĄD LOTNICZY, dwumiesięcznik, zeszyt nr 1. styczeń—luty 1949 r., wydany przez Dowództwo Wojsk Lotniczych WP

1. 31 lat Radzieckich Sił Zbrojnych.
2. Lotnictwo Radzieckie w bitwie o Stalingrad — *por. Adam Teterwak.*
3. Lotnictwo w walce z okrętami podwodnymi — *płk K. Oleniew.*
4. O należyte wyszkolenie techniczne — *płk inż. H. Krajewski.*

5. O uzbrojeniu nowoczesnego samolotu myśliwskiego — *ppłk pil. Aleksander Walicki.*
6. Wielka jednostka taktyczna lotnictwa — *płk dypl. J. Jungraw.*
7. Przegląd myśli obcej — *mjr dypl. A. Wayda.*
8. Wykaz tematów planowanych na rok 1949.

PRZEGLĄD SAMOCHODOWY, miesięcznik, zeszyt nr 11—12, listopad—grudzień 1948 r., wydany przez Departament Służby Samochodowej Ministerstwa Obrony Narodowej

1. Traktor jako czynnik energetyczny w gospodarce planowej — *inż. M. Bohatyrew.*
2. Szybkość jazdy — *kpt. Z. Wilamowski.*
3. Przygotowanie dróg armijnych do natarcia — *mjr A. Temirow.*
4. Stacja obsługi — jej struktura i zadania — *kpt. Stawiszyński.*
5. Zasady docierania pojazdów mechanicznych — *mjr Żuławski.*
6. Wpływ niskich temperatur na akumulator i rozruch silnika — *M. Bernhardt.*
7. Wykres szybkości skrawania (Pechana) — *kpt. inż. Poznański.*
8. Rozpoznanie dróg przy użyciu samochodu osobowego — *mjr inż. L. Minc.*
9. Paliwa i smary traktorowe — *inż. M. Bohatyrew.*
10. Wyniki eksploatacyjne samochodu Gaz-51 — *inż. Gold.*
11. Rok 1948 pod znakiem małych litraży — *kpt. Z. Wilamowski.*
12. Rok 1948 w polskim sporcie motorowym — *S. Strzałkowski.*

PRZEGLĄD ŁĄCZNOŚCI, miesięcznik, zeszyt nr 1, styczeń 1949 r., wydany przez Główny Inspektorat Łączności WP

1. Miesiąc podstawowych dat — *mjr R. Ksionda.*
2. Użycie czołgów jako ruchomych punktów obserwacyjnych artylerii na szczeblu PGA — *płk dypl. M. Janiszewski* i *ppłk E. Szmatowicz.*
3. Organizacja i przeprowadzenie ćwiczeń taktyczno-operacyjnych.
4. Konspekty zajęć.
5. Wielokrotne wykorzystanie obwodów teletechnicznych — *kpt. A. Brodowski.*
6. Metody sprawdzania czułości i skalowania odbiorników — *mjr M. Blumen.*
7. Ogólne warunki instrukcyjne sprzętu telekomunikacyjnego — *ppłk A. Kiliński.*
8. Urządzenie do szlifowania wałów korbowych i cylindrów silników benzynowych polowych stacji ładowania — *M. B.*

9. Kryształ germanu jako amplifikator i generator — *kpt. J. Biernacki.*
10. Zadania konkursowe.
11. Słownictwo wojskowe.

PRZEGLĄD ŁĄCZNOŚCI, zeszyt nr 2, luty 1949 r.

1. Bohaterscy łącznościowcy Armii Radzieckiej — *mjr dypl. M. Janiszewski.*
2. Linie półstałe — *mjr K. Żorniak.*
3. Kilka uwag o szkoleniu radiotelegrafistów — *kpt. A. Brodowski.*
4. Lekcja znajomości sprzętu telefonicznego (przygotowanie) — *kpt. I. Wolański.*
5. Zasady rozpoznania technicznymi środkami łączności — *mjr T. Popławski.*
6. Metody sprawdzania czułości i skalowania odbiorników — *mjr M. Blumen.*
7. Warsztat radiotechnika — *ppor. W. Leszczyński.*
8. Elektronowy deszyfrator znaków morsa — *kpt. A. Brodowski.*
9. Zadania konkursowe.
10. Słownictwo wojskowe.

LEKARZ WOJSKOWY, kwartalnik, zeszyt nr 1, styczeń—marzec 1949 r., wydany przez Departament Służby Zdrowia Ministerstwa Obrony Narodowej

1. O nowe oblicze wojskowej służby zdrowia — *gen. dyw. prof. dr B. Szarecki.*
2. Zastosowanie penicyliny w schorzeniach chirurgicznych — *prof. dr W. Ostrowski.*
3. Parę uwag chirurgicznych na marginesie doświadczeń i osiągnięć służby zdrowia w II wojnie światowej — *gen. dyw. prof. dr B. Szarecki.*
4. Zapobieganie i leczenie wstrząsu u rannych — *mjr lek. dr B. Stecki.*
5. O tzw. „złamaniach marszowych" — *por. lek. dr med. R. Kotucha.*
6. Psychonerwice w wojsku — *ppłk lek. dr med. W. Stein.*
7. O zatruciach związkami węglowodorów aromatycznych, a w szczególności benzolem, na podstawie badań własnych przypadków — *kpt. lek. dr med. R. Fidelski.*
8. Fizjopatologiczne zagadnienia pracy nurków — *kmdr ppor. dr med. A. Dolatkowski.*
9. Przypadek uwięźnięcia odłamka bomby w mięśniu sercowym — *kpt. lek. dr med. Z. Wiciński.*

10. Zasady organizacji pomocy pourazowej — *Kapłan A. D.*
11. Kontrola lekarska wychowania fizycznego — *Szabanow A. N.*
12. Podstawy leczenia tkankowego — *Fiłatow W. P.*
13. Pozostałe przy życiu do roku 1947 ofiary wybuchu bomby atomowej w Nagasaki — *Warren S.*
14. Otolaryngologia w wojsku — *Lumsden R. B.*
15. Stosowanie radu w aerotitach — * * *
16. Wpływ zapalenia zatok bocznych nosa na personel latający — *Bateman G. H.*
17. Stosowanie środków chemoterapeutycznych i antybiotyków w chwili obecnej — * * *